

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXVII/1977 ČÍSLO 11

V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	401
Od teorie k praxi (dokončení)	402
100 km ve 14 čtvercích QTH	403
Celostátní setkání radioamatérů Svazarmu	404
CETI a SETI (k problému mluozemských civilizací)	405
Čtenáři se ptají	405
Dopis měsíce – popisovače Centroflox 1796	406
R 15 (Integra 78; Dovezeno z Altenhofu (3))	407
Hybridní integrované obvody	410
Ohmmetr s automatickou volbou rozsahů	411
Automatické ladení tunera	414
Úpravy elektronických varhan	416
Televizní hry s tranzistory (dokončení)	423
Elektronickéblesky v teorii a praxi	425
Tranzvoltmetr	429
Jak nahradíme neznámý tranzistor	431
Návrh rezonančních obvodů pomocí tabulky	432
Tranzistorový PA 3,5 MHz/100 W	432
Radioamatérský sport	435
DX	435
Telegrafie, MVT, ROB	436
Mládež a kolektivky	437
Naše předpověď, Přečteme si	438
Četli jsme, Inzerce	439

Na str. 419 až 422 jako vyjímání
příloha Úvod do techniky číslicových IO.

AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA-A

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 26 06 51-7, šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, A. Glanc, I. Harminec, L. Hlinský, P. Horák, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, ing. J. Jaroš, doc. ing. dr. M. Joachim, ing. F. Králík, prom. fyz. L. Kryška, PhDr. E. Křížek, ing. I. Lubomírský, K. Novák, ing. O. Petráček, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Zeníšek, laureát st. ceny KG. Redakce Jungmannova 24, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, ing. Smolík linka 354, redaktoři Kalousek, ing. Engel, Hofhans I. 353, ing. Myslík I. 348, sekretářka I. 355. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Naše vojsko, n. p., závod 08, 162 00 Praha 6-Liboc, Vlastina 710. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvků ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14 hod. Č. indexu 46 043.

Materiály pro toto číslo předány tiskárně 29. 8. 1977
Toto číslo mělo vyjít podle plánu 31. 10. 1977.

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s ing. Pálem Berzéthym, vedoucím maďarského zastoupení VIDEOTON v Praze.

Chtěli bychom našim čtenářům blíže představit vaši firmu a výrobky, které její závody vyrábějí. Jaká je stručná historie a současný stav vašeho podniku?

VIDEOTON se zabývá sdělovací technikou od roku 1954, kdy zde byla zahájena výroba radiopřijímačů. V roce 1958 započala výroba televizorů a v roce 1970 výroba výpočetní techniky. V roce 1954 pracovalo ve Videotonu 2000 lidí, dnes zaměstnává již 18 000 pracovníků. Objem výroby se za uplynulé 23 roky více než zdvacetnásobil. Neustále nové výrobky a dokonalejší technika znamenaly pro život továrny i kvalitativní změny. Dnes má Videoton samostatné podniky, z nichž jeden vyrábí spotřební elektroniku, druhý výpočetní techniku. Ústřední podnik je v Székesfehérváru, kde pracuje 12 000 lidí. Kromě toho má závody v Ajce, ve Veszprému, v Sárbovárdě a v Tabu, které vyrábějí hlavně součástky. Videoton má dále dva výzkumné ústavy v Budapešti. V roce 1969 vznikl podnik zahraničního obchodu Videoton A. S., který zajišťuje značnou část exportu produkce továrny.

Jaké druhy a typy výrobků spotřební a investiční elektroniky VIDEOTON vyrábí?

Ve spotřební elektronice jsou našimi finálními výrobky televizní a rozhlasové přijímače, reproduktorové skříně a různé montážní jednotky. S výjimkou odporů, kondenzátorů a aktivních součástek je námi vyráběná součástková základna velmi široká. Sami vyrábíme potenciometry, přepínače, senzorové jednotky, tunery, reproduktory atd., dokonce ve Veszprému také skříně k televizorům, radiopřijímačům a reproduktorovým soupravám.

Pokud jde o televizní přijímače, zahájíme v roce 1978 výrobu nové řady modulových televizorů, plně tranzistorovaných s vysokým stupněm integrace. Nová řada obsahuje přijímače pro příjem černobílého obrazu s obrazovkami počínajícími od 12 palcové přes 17", 20" až po rozměr 24". Největším z řady bude barevný modulový televizor s obrazovkou in-line, v němž budou použity i jednotlivé základní moduly z černobílé řady. Náš typ TVP MINI-VIDI s obrazovkou 6" nepatří do řady modulových televizorů, je však rovněž plně tranzistorovaný a velmi oblíbený zejména pro použití na dovolené a v přírodě.

V televizorech používáme nejmodernější předvolbu programu tlačítky, senzory, mikrosplínací; tuner se zabudovanou diodou PIN je také řešen jako samostatný modul.

V oblasti radiopřijímačů vyrábíme čtyři samostatné řady:

a) Autorádia. Základním typem je rozhlasový přijímač malých rozměrů, vyvinutý pro menší kategorie vozů Žiguli ve dvou variacích: s 2 pásmy AM a s pásmy 2 AM + FM. Dále byl vyvinut k větším vozům Žiguli přijímač s pásmy 3 AM + 2 FM (norma OIRT a CCIR), k němuž lze připojit i kazetový přehrávač.



Ing. Pál Berzéth

b) U stolních přijímačů nacházíme více typů od 2 W až po 6 W nf výkonu. Největším z této řady je tzv. lidový stereo radiopřijímač Saturnus. Novým typem pro rok 1977 je rozhlasový přijímač s digitálními hodinami v provedení „military“.

c) Z kabelkových rozhlasových přijímačů vyrábíme pouze velké přístroje. Oblíbený je Sirius s pásmy 4 AM + 2 FM (OIRT i CCIR) s předvolbou programu. Od r. 1976 se vyrábí STAR se zabudovaným kazetovým magnetofonem. Nejnovějším typem je další variace tohoto přijímače ve stereofonním provedení se zabudovaným mikrofonem.

d) Naše řada stereofonních rozhlasových přijímačů se vyrábí v provedení 2 x 6 W, 2 x 10 W a 2 x 25 W. Mezi tranzistory použitými v těchto přijímačích najdeme moderní tranzistory řízené polem, dekodéry se vyrábějí s integrovanými obvody.

Ve výběru našich reproduktorových soustav je velmi mnoho tvarů a provedení pro výstupní výkon 6 W až 100 W. Používáme v nich reproduktory pro hluboké tóny s pryžovým okrajem a „kalotenové“ výškové reproduktory. Velmi populární je patnáctiwattový LEXIKON BOX ve tvaru knihy. V této řadě vyrábíme ještě také stereofonní sluchátka.

Naše výrobky jsou vyhledávány nejen pro své technické řešení na vysoké úrovni, ale také pro estetické provedení. Na výtvarném provedení našich výrobků se podílí řada vynikajících průmyslových návrhářů. Výrobu našich skříní zajišťuje náš moderní závod ve Veszprému, který připomíná více truhlářskou výrobu než závod sdělovací techniky. Mezi jeho výrobními linkami jsou nejnovější strojní zařízení, mezi jiným také americká fóliovací linka. Ozdobné prvky na našich výrobcích zhotovuje náš zvláštní provoz pomocí moderní chemické technologie.

Z vyjmenovaných výrobků spotřební elektroniky lze zvlášť vyzvednout řadu modulových televizorů s mikrosplínací, radiopřijímač s digitálními hodinami, kufříkový stereopřijímač, reprobox Lexikon a 100 W reproduktory.



Snímek ze zahájení výstavy fy Videoton v Praze, kterého se zúčastnil osobně i její generální ředitel, ing. István Papp

rová skříní DÓM. Na inovaci pak čeká naše řada stereopřijímačů.

V oblasti výpočetní techniky vyrábíme v rámci programu JSEP (Jednotný systém elektronických počítačů) zemí RVHP nejmenší počítač této řady typ EC1010 na základě francouzské licence. Zahájili jsme také výrobu menších počítačů pro administrativu a bankovní terminály. Intenzivně se zabýváme dálkovým přenosem dat. V oblasti periferních zařízení vyvíjíme a vyrábíme rychlotiskárny a displeje. Na bázi počítače EC1010 vyrábíme také speciální zařízení pro sběr dat VIDEOPLEX. Vedle vývoje hardware se několik set našich odborníků zabývá také vývojem software.

Jakou část produkce a kam vaše firma vyváží? Jak je to s vývozem vašich výrobků do ČSSR?

Videoton je podnikem značně orientovaným na export. Vyváží 70 % své produkce. Z vyrobených 250 000 televizorů vyvážíme ročně 100 tisíc na kapitalistické trhy (NSR, Holandsko, Švýcarsko, Rakousko, Švédsko, Dánsko, Anglie, Blízký Východ), 50 000 pak na socialistické trhy. Naším nejnovějším exportním partnerem je Čína.

Z 300 000 vyrobených radiopřijímačů vyvážíme 130 až 150 tisíc do socialistických zemí a několik desítek tisíc na západ. Větší část naší produkce reproduktorových skříní se vyváží na kapitalistické trhy a to také do USA a Kanady. Ze socialistických zemí bychom rádi dováželi reproboxy i do Československa.

V oblasti spotřební elektroniky je ostatně ČSSR naším největším odběratelem ze socialistických zemí. Ročně sem dovážíme 20 až 50 tisíc televizorů a několik desítek tisíc radiopřijímačů. V Československu je v provozu téměř půl milionu našich televizorů a desetitisíce našich rozhlasových přijímačů. Ve více socialistických a kapitalistických zemích máme syá zastoupení, která se operativně zabývají jak obchodní činností, tak i službami pro zákazníky, zajišťují dodávky náhradních dílů a se servisní sítí v dané zemi udržují dobré technické a jiné styky.

Od roku 1976 stále více spolupracujeme s n. p. TESLA, vytváříme vzájemnou kooperaci, v jejímž rámci dodáváme tunery, tlačítkové soupravy a senzorové jednotky a nakupujeme zde odpory, kondenzátory a polovodiče. Tuto spolupráci bychom rádi rozšířili při vývoji nového tuneru a při výrobě modulů, jakož i v oblasti barevné televize.

Také v oblasti výpočetní techniky exportujeme většinu ze stovky ročně vyrobených výpočetních systémů. Zde je naším největším zákazníkem Sovětský svaz, pak následuje ČSSR. Do Československa dodáváme ročně výrobky výpočetní techniky v hodnotě od 7 do 10 milionů Rbl. Do konce letošního roku dodáme do ČSSR padesátý počítač. Naše počítače jsou zde v provozu v různých oblastech výzkumu, průmyslu, zemědělství, školství a dalších odvětvích národního hospodářství. V době záruky zajišťujeme pro naše počítače servis a zákaznické služby na území celé republiky ve spolupráci s našimi partnerskými nář. podniky Kancelářské stroje a Datasystém. Do 24 hodin po ohlášení poruchy se v každém případě začne s jejím odstraňováním.

V r. 1976 jsme zahájili export našich počítačů také do kapitalistických zemí.

Jak se přizpůsobujete změnám a technickým trendům na světových trzích, jak často a jak rychle inovujete svoje výrobky?

Pro výrobu spotřební elektroniky nekupujeme konstrukční licence. Naše přijímače konstruujeme sami. Nakupujeme pouze licence na některé hlavní jednotky (tlačítkové soupravy, memostaty, mikrospínače PREH), které do značné míry zvyšují technickou úroveň a spolehlivost našich výrobků. Kupujeme též částečné licence na technologii a výrobní linky (např. výroba reproduktorů, fóliování skříní atd.).

Zpravidla do jednoho až dvou let poté, kdy se na západoevropském trhu objeví nový moderní přijímač, jsme schopni jeho technickou úroveň sledovat a udržet.

V oblasti výpočetní techniky kupujeme základní licence pro software a hardware, které dále rozvíjíme. Jednotlivé periférie konstruujeme sami, zde nakupujeme zejména licence pro technologii některých dílčích jednotek.

Máme vlastní provoz pro výrobu přípravků a nástrojů, zaměstnávající více než 1000 pracovníků, který je pomocí nejmodernějších strojů schopen během krátké doby zhotovit nové výrobní přípravky. Naše široce rozvinutá výroba součástek a hlavních jed-

notek je rovněž schopna rychle a pružně přejít na výrobu nového výrobku podle návrhu našich konstruktérů a výtvarných návrhářů.

Jaké jsou vaše plány a jaké chystáte novinky v nejbližší budoucnosti?

V roce 1978 bychom si přáli vytvořit všechny podmínky pro výrobu moderního barevného televizoru. Pracujeme na nových konstrukcích radiopřijímačů a modernizujeme rovněž naše výrobní linky pro rozhlasové přijímače.

V oblasti výpočetní techniky chceme vyvinout minipočítače pro administrativu a bankovní terminály SMEP (Systém malých elektronických počítačů), dále rozvíjet počítač EC1010 a pokračovat ve vývoji počítače EC1015. U periférií vyvíjíme modernější displeje a výkonnější rychlotiskárny. Kromě toho se intenzivně zabýváme organizací celého systému a pracemi na softwaru, abychom mohli uspokojit i v tomto směru všechny požadavky uživatelů našich počítačů.

Rozmlouval ing. A. Myslík

OD TEORIE K PRAXI



Plk. V. Brzák, tajemník ÚRRK Svazarmu

(Dokončení)

V posledním pokračování jsme rozebírali možnosti masového rozvoje naší činnosti. Zaměřili jsme se především na rozšiřování členské základny v dosavadních základních organizacích a radioklubech. Dále je nutné se zaměřit a systematicky pečovat o výstavbu radioklubů v těch základních organizacích, kde dosud radioamatérská činnost není organizována. Především se zaměřit na střediskové obce a postupně ve všech tuto činnost uvést do života. Základní organizace s radioamatérskou činností založit ve školách II. cyklu, ve všech vysokých školách, ve všech učilištích a internátech, kde se připravují učni pro všechny obory národního hospodářství. Zde je nutné, aby svou roli sehrály okresní radiistické rady. Situaci v okrese a jednotlivých místech musí vyhodnotit, zjistit možnosti a ve spolupráci s OV Svazarmu rozdělit úkoly pro své členy, kteří projednají vytvoření víceúčelových ZO v jednotlivých závodech, učilištích, internátech, ve středních a vysokých školách, na vesnicích a ve střediskových obcích. Bude nutné ihned vytvářet podmínky pro polytechnickou výchovu a technickou činnost v radiistice zajištěním vhodných prostorů pro činnost mladých radiistů (dílny, učebny). Tento problém mohou školy, závody a učiliště při vzájemném pochopení a dobrém kádrovém obsazení poměrně snadno řešit. Jeví se výhodné spojit a řešit tyto prostorové problémy s využitím a výstavbou výcvikových středisek pro přípravu branců spojařů a obsluh radiolokátorů. Tato dobře zařízená střediska mohou velmi dobře sloužit pro zájmovou činnost mládeže v předbranceckém věku, i pro zájmovou činnost branců mimo programy výcviku, ale také pro náročnější technickou zájmovou činnost vyspělých radioamatérů.

Další možností je zřídit radiokluby při všech našich svazarmovských aeroklubech. Pro zabezpečení bezpečného leteckého provozu je nutná celá řada elektronických zařízení a jejich dokonalé zvládnutí může usnadnit právě dobře fungující radioklub. Navíc každé letiště je zpravidla výborným QTH pro kolektivní stanici. Obdobně je možné postupovat a rozšiřovat činnost v ZO s modelář-

skou činností, v automotoklubech, v klubech potápěčů i jinde.

Zvláštní pozornost si zaslouží naše JZD, státní strojní traktorové stanice a opravný zemědělských strojů. Ve velmi blízké budoucnosti budou potřebovat, aby jejich pracovníci zvládli moderní elektroniku, která bude součástí většiny zemědělských strojů. Bude nutné, abychom zájmovou činností našich ZO a radioklubů pomohli rozšiřovat a prohlubovat znalosti o moderních zařízeních v oboru elektroniky získané ve škole a v učení. Vědeckotechnický pokrok v zemědělské výrobě je podmíněn zaváděním automatizovaných metod řízení výrobních postupů, které jsou bez elektroniky nemyslitelné. Elektronické přístroje v zemědělství pracují v drsných polních podmínkách, s velkými teplotními rozdíly, ve vlhkosti, prachu i za mechanického namáhání. Při zavádění této moderní techniky vznikají zcela nečekané obtíže při jejím provozu. O to více je třeba, aby „zaškolená“, někdy i nezaškolená obsluha tuto techniku zvládla a doslova ji vzala za svého koníčka. Jinak celý systém, výkonný stroj, bude mimo provoz pro hrubé zacházení nebo pro malou závadu na elektronickém zařízení.

Některé stroje jsou již elektronikou vybaveny, např. řádkové jednocení cukrovky, elektromagnetický regulátor výkonnosti sklízecích strojů (kombajnů), elektronická regulace plamene v sušičkách obilí, automatizované větrací systémy ve skladech zeleniny a ovoce, elektronické zjišťování škůdců v obilí, automatická orba atd. Celá řada dalších je vyvinuta a čeká na průmyslovou výrobu a zavedení do praxe. Musíme s předstihem vytvořit podmínky pro to, aby zaškolená obsluha těchto zařízení měla možnost naší zájmovou činností v radioklubech proniknout do podstaty věci.

Analyzovat a vyhodnotit situaci v období výročních besed a přijmout v rámci působnosti okresu, či kraje účinná opatření k výstavbě nových radioklubů a základních organizací s radioamatérskou činností je nyní hlavním úkolem. Tento rozbor a možnosti projednat v předsednictvu okresního orgá-

nu, který zná situaci a účinně pomůže úkol splnit.

Tím se dostáváme k řídicí a organizační práci našich volených orgánů. V koncepci je velmi podrobně a jasně uložena odpovědnost a systém práce vysvětlen. Řídicím orgánem naší činnosti je územní orgán Svazarmu. Jeho poradním a iniciativním orgánem je příslušná rada radistů. Na její iniciativě a „odvaze“ záleží, aby přišla s návrhy na řešení, s návrhy na pomoc vznikajícím základním organizacím a radioklubům. Okresní nebo krajská radistická rada může navrhnout, kde a jak připravit budoucí funkcionáře, cvičitele mládeže v tom či onom oboru činnosti. Úkoly v tomto směru vyplývají i pro rady vyšších stupňů. Obě republikové rady přijaly opatření na plánovitě školení našich nových funkcionářů. Rovněž Ústřední rada radioklubu Svazarmu věnuje přípravě kádrů velkou pozornost a vede k tomuto významnému úkolu všechny své komise. Přijala usnesení zabezpečit pro činnost v základních organizacích dostatek programů, osnov, učebních textů a metodických pomůcek. V tisku jsou osnovy pro lektory technických kursů, které vyjdou postupně v metodických sešitech.

Byla sestavena skupina odborníků, která připravuje „Základní dokumenty radistické činnosti Svazarmu“. Rukopis bude hotov do konce tohoto roku. V příštím roce vyjdou dokumenty tiskem.

Plnění těchto úkolů značně urychlí vybudování krajských radistických kabinetů. Ze zkušenosti víme, že tyto instituce byly a budou středisky pro přípravu a školení našich funkcionářů, budou metodickými centry kraje pro přípravu cvičitelů, rozhodčích, trenérů a vedoucích mládeže pro potřebu okresů a základních organizací. Republikové rady jejich postupně vybudování už naplánovaly, je třeba udělat vše, aby se plány realizovaly. Čím dříve budou radiokabinety zřízeny, tím lépe pro rozvoj činnosti v krajích a okresech. Postupně je nutné vybudovat tato střediska (kabinety) i v okresech, případně i větších městech, jako metodická střediska základních organizací a radioklubů, s možností rozvíjet v nich tu specializovanou činnost, kterou nelze z důvodů technické, kadrové a materiální náročnosti rozvíjet v radioklubech.

Všechny úkoly, uvedené v koncepci, jsou sice náročné, ale splnitelné. Velmi mnoho bude záviset na dobrovolné práci našich funkcionářů, trenérů, instruktorů a cvičitelů. Z dlouholeté zkušenosti víme, že mezi námi je velmi mnoho obětavých odpovědných a iniciativních funkcionářů. Zkušenosti z posledních let naznačují, že i zdánlivě neřešitelné problémy se dají řešit, je-li vzájemné pochopení a jestliže příslušní funkcionáři mají na zřeteli celospolečenské zájmy. Nyní, v období výročních schůzí, aktivů a konferencí, vyhodnotíme práci všech funkcionářů a vybereme do čela výborů a rad všech stupňů takové kádry, které v příštím období naplní „Směry dalšího rozvoje radistické činnosti Svazarmu“.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Vánoční stromček a IO

Anténa pro dálkový příjem FM a TV

TI-58 a TI-59 – nová koncepce
kapesních kalkulátorů

Jednoduchý převodník U/I

100km ve 14 čtvercích QTH

Expedice AR 1977, vyhlášená v AR 1/77, byla jednou z našich nejúspěšnějších akcí v posledních letech. Uskutečnila se v době od 9. do 23. 7. 1977 za účasti sedmi mladých radioamatérů ve věku od 14 do 23 let a splnila zcela svůj záměr – prakticky vyzkoušet přístup mladých radioamatérů k činnosti v tzv. polních podmínkách, v přírodě, kdy je nutné se postarat o všechno vlastními silami. Kromě toho splnila i další cíl – umožnila čs. radioamatérům spojení s mnoha jinak neobsazenými čtverci QTH v oblasti Šumavy a jižních Čech.

Branná pěší Expedice AR 1977 se, jak již její název říká, pohybovala výhradně pěšky. Jedinou výjimkou byl přesun lodí přes lipenské jezero a závěrečná cesta autobusem do Českých Budějovic. Ušli jsme celkem 105 km, každý den jsme byli v jiném čtverci (14 čtverců), dodrželi jsme v pásmu 3,7 MHz všechny vysílací časy a navázali jsme celkem téměř 900 spojení. Spali jsme pod stanem, vařili si převážně sami a všechno jsme nosili na zádech – každý asi 12 až 15 kg. Ale pěkně popořádku.

Sraz všech účastníků expedice, kterých bylo definitivně 8, byl v sobotu 9. 7. v autokempinku v obci Horní Vltavice. Kempink byl rozdělen na část pro motoristy a část pro pěší turisty – bylo to milé opatření, díky kterému jsme, vzdáleni od výfukových plynů, těsně u Teplé Vltavy stanovali zcela sami. Měli jsme dohromady tři stany, spalo se po třech, aby se ušetřila zátěž. Natáhli jsme obě antény, připojili zdroje a transceiver PETR 103 a „vydechli úlevou“, když jsme navázali první spojení s OK2BWI – chodí to! Horní Vltavice, čtverec GI09, byla úspěšně v éteru.

Stále nám ještě chyběl poslední člen expedice, Tom Poušek, ex OL6ATD. Šli jsme spát smíření s tím, že nás bude jen sedm.

Ráno, když jsme vstali, jsme ho našli ve spacáku na igelitu mezi našimi stany, s dřevěným křížkem s nápisem „zde odpočívá po dlouhé cestě Tom Poušek“. Do sobotního večera se dostal pouze do Prachatic a odtud šel skoro 40 km pěšky, až nás po druhé hodině v noci našel podle antén v kempinku. Všechna čest!

Ráno byla tedy první společná porada, kde jsme si ujasnili základní zásady naší společné výpravy a rozdělili si funkce. Instalaci antén a zařízení měl na starosti Vláda Sládek,



Obr. 1. Vláda, OK1FCW, při vysílání z Horního Dvořiště, HI33



Obr. 2. Vrchní ohňostrůjce Jarde, OL6AVY



Obr. 3. Zdrojem optimismu a hudby byl Tom, ex OL6ATD



Obr. 4. Péče o akumulátory poznamenala mnoha dírami v oděvu (od H₂SO₄) Norberta

(1954), OK1FCW, údržbu, nabíjení a instalaci akumulátorů Norbert Knobloch (1959), vrchním ohňostrůjcem s péčí o zřízení a likvidaci ohniště a o udržování ohně byl jmenován Jarde Čech, OL6AVY (1961), péči o potraviny převzal Mirek Valtr (1962), příležitostného kuchařského poradce dělal Tomáš Krejča (1963), zdrojem optimismu a hudby byl Tomáš Poušek, ex OL6ATD, (1958), vrchním strážcem Vašek Urban (1959), OL2AUT-OK1DFI. Starost o trasu, program, kázeň, zásobování a finance zbyla na vedoucím expedice, ing. A. Myslíkovi, OK1AMY.

Po úklidu tábořiště jsme se vydali na první pochod. Cesta vedla přibližně podél toku Teplé Vltavy přes Zatoň, Lenoru k Soumarskému mostu, kde je velký svazarmovský kempink, využívaný motoristy i vodáky. Během několika prvních kilometrů jsme se poučili, že pochod s 15 kg na zádech není příjemnou procházkou. Již po cestě se experimentovalo s upevněním batohů a jejich částí. Došli jsme s otlačenými zády, rameny i chodidly a každý s obavami očekával příští ráno. Úspěšně jsme natáhli antény přes vodu, odvysílali z GI10, uvařili večeri, trochu zmokli a první den byl u konce.

Dalším plánovaným cílem byl Stožec, ale z mnoha rozporných informací nebylo jasné, zda tam smíme či ne. Odvážně jsme se vydali na cestu, během níž nás několikrát kontrolovaly hlídky Pohraniční stráže, ale dostali jsme se až do plánovaného cíle. Bylo horko, nejmladší člen expedice dostal úpal a tak



Obr. 5. Mirek pečoval o naše zásoby a čas-
tečně i o jejich zpracování

jsme posledních pár kilometrů ještě střídavě nesli jeho zavazadla. Tak jako během celé další cesty nám dodávala sílu a optimismu Tomova kytara, na kterou vydržel hrát bez přestávky dlouhé kilometry. Dočasně jsme se usídlili u Vltavy za rekreačním střediskem Pstruh, nedaleko natáhli antény, uvařili oběd, nakoupili a jali se shánět povolení k přespání. Brzy se ukázalo, že to nebude jednoduché. Přísné předpisy, vztahující se na celou chráněnou oblast Šumavy, neumožňují místním orgánům učinit výjimku ani v takovém případě, jakým byla naše expedice. Dvě hodiny se nás snažili všichni lidé, s kterými jsme jednali, přesvědčit, že nám nezbyvá než odjet přespat do Volar. Leč to pěší charakter naší výpravy vylučoval, nevzdali jsme se a nakonec nám pomohl náčelník lesní správy s. Otýpka, který nás nechal přespat v prázdné místnosti brigádnické ubytovny. Na betonové podlaze, ale ve Stožci a pod střešou. Vzácný čtverec GI19 si odpoledne a druhý den ráno udělalo 68 čs. stanic.

Další cesta byla opět ovlivněna tím, že daleko široko nebylo žádné tábořiště. Vydali jsme se tedy na cestu, aniž jsme předem věděli, kde skončíme. Šli jsme přes Černý Kříž, okolo Mrtvého Luhu, přes poledne jsme si odpočinuli u Vltavy a pak jsme se rozhodli dojít až k Nové Peci. „Doplazili“ jsme se tam okolo druhé hodiny; závěr cesty tvořila úplně rovná dlouhá silnice, vystavená žaru poledního slunka. Měli jsme za sebou už 18 km a docházeli jsme téměř z posledních sil. Po prvním odpočinku a požití značného množství tekutin z nás únava opadla, utábořili jsme se na pěkném místě blízko vody s výhledem na rozšiřující se Vltavu na začátku lipenské přehrady. Nikde nebyly žádné vyšší stromy, takže anténa byla pouze 4 m vysoko. K večeri jsme uvařili kotel rýže s několika konzervami a dlouho do večera jsme s hosty z okolních stanů seděli u ohně, vyprávěli a zpívali.

Ze stručného popisu jednotlivých dní naší expedice by se mohlo zdát, že zbývalo mnoho volného času. I já jsem měl předem podobné obavy.

Ing. Alek Myslík, OK1AMY
(Pokračování)



Obr. 6. Značku změnil během naší expedice
Vašek – z OL2AUT na OK1DFI

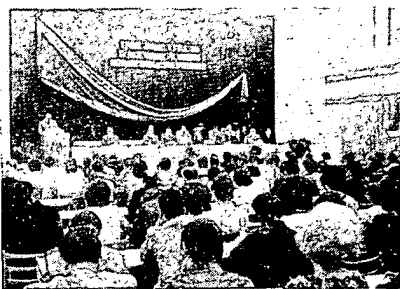
Celostátní setkání radioamatérů Svazarmu

Po dvouleté přestávce uvítala opět Olomouc téměř 600 československých radioamatérů a jejich rodinných příslušníků, kteří zde strávili společně poslední červencový víkend.

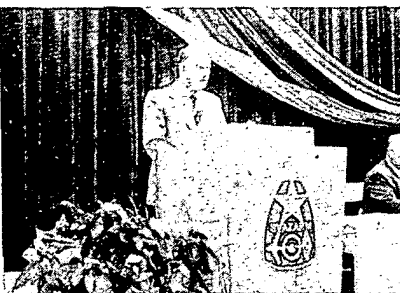
Setkání opět připravili olomoučtí radioamatéři z radioklubů OK2KYJ a OK2KOV ve spolupráci s vedením lékařské fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Slavnostního zahájení setkání v moderní budově OV KSC se zúčastnilo mnoho vzácných hostů – představitelé městských a okresních výborů KSC, státní správy, Svazarmu, člen představenstva ÚV Svazarmu a předseda ÚRRK dr. L. Ondříš, OK3EM, vedoucí oddělení branně technických sportů ÚV Svazarmu s. V. Sedina a další.

V rámci slavnostního zahájení byly rovněž vyhlášeny výsledky mistrovství ČSSR v práci na KV pro rok 1976 a výsledky OK Maratónu 1976 a vítězům byly předány putovní poháry a diplomy.

Kromě řady přátelských debat, diskusí a besed, vyplývajících spontánně z osobních setkání radioamatérů, uskutečnila se v sobotu dopoledne beseda s představiteli ÚV Svazarmu, ÚRRK a povolovacího orgánu FMS, ve které se přítomní (a byl jich plný sál) dovedli odpovědi a vysvětlení k mnoha kolujícím otázkám poslední doby.



Obr. 1. Setkání bylo zahájeno v moderní
budově OV KSC



Obr. 2. S úvodním projevem vystoupil před-
seda ÚRRK dr. L. Ondříš

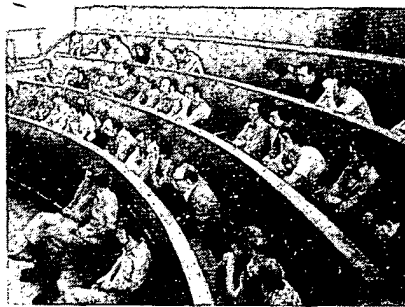
Sobotní odpoledne a nedělní dopoledne bylo věnováno odborným přednáškám, z nichž největší ohlas měla přednáška ing. Milana Dlábače, OK1AWZ, o anténách. Autor přislíbil zpracování některých částí přednášené problematiky i pro AR.

V předvečer setkání zasedala dlouho do noci Ústřední rada radioklubu Svazarmu a projednávala hlavně otázky práce s mládeží a praktické realizace Směrů a úkolů rozvoje radistické činnosti ve Svazarmu.

Sobotní večer strávili všichni v družné a veselé zábavě s reprodukcí hudby a tancem v Závodním klubu Moravských železáren, který skýtal tentokrát dostatek prostoru všem jak pro zábavu, tak i pro vážné diskuse. Večer byl zpestřen sólovým vystou-

pením Toma Pouška, ex OL6ATD, který se svojí kytarou zazpíval několik radioamatérských písniček s vlastními texty. Sklidil bouřlivý potlesk a jeho neúspěšnější písničku uveřejníme v AR. Téměř každý z přítomných vyhrál něco ve velmi bohaté tombolce.

Část přítomných žen a dívek se sešla v neděli dopoledne a výsledkem jejich hodinové besedy, kterou vedli OK3UQ a OK1AMY, bylo zřízení pravidelného YL kroužku, v pásmu 80 m (každou sobotu ve 14.00 SEČ na 3740 kHz) a nepravidelné rubriky YL v Amatérském radiu, kterou povede Eva Marhová, OK1OZ.



Obr. 3. Zaplněné posluchárny svědčily o zá-
jmu radioamatérů o pořádané besedy a před-
nášky

Ve stejnou dobu jako setkání se uskutečnila v Olomouci již II. celostátní soutěž mladých radiotechniků, na kterou vyslalo svoje družstva 6 krajů ČSSR. Vybrané výrobky mladých radioamatérů tvořily malou výstavku, kterou mohli ve vstupní hale Václavkovy koleje shlédnout všichni účastníci setkání. K této soutěži se ještě vrátíme v příštím čísle AR.



Obr. 4. Odměnu z rukou předsedy ČÚRRK
s. L. Hlinského, OK1GL, převzal i nejmladší
účastník technické soutěže mládeže

Díky olomouckým radioamatérům, kteří již poněkud kátrali umožnili všem zájemcům osobní setkání v příjemném a přátelském prostředí s možnostmi dozvědět se, co je zajímavé.

—amy

Pro zvukovou mezifrekvenci v televizních přijímačích vyvinul výrobce RCA integrovaný obvod CA3134E, který sdružuje několikastupňový mf zesilovač, demodulátor a nf zesilovač s výkonem 3 W.

* * *

Záporné napětí až do 30 V při zatížení do 10 A odevzdává integrovaný regulátor napětí MPC9000 Motorola. Stálost výstupního napětí je 0,6 % při změnách zátěže v rozsahu proudu 0,1 až 5 A.

—Sž—

CETI a SETI

(K problému mimozemských civilizací)

M. Joachim, OK1WI

S postupujícím pokrokem vědeckotechnické revoluce v těchto posledních desetiletích XX. století se rychlým tempem uskutečňují naše dětské sny z dvacátých let o dobytí vesmíru.

Velké pokroky kosmonautiky a spojové techniky v těchto letech přinášejí možnosti dosáhnout spojení s mimozemskými civilizacemi. Literatura posledních let zavádí dva pojmy, zkratky, které jsou pro radioamatéry zvlášť lákavé. Jde o SETI (Search for ExtraTerrestrial Intelligence = hledání mimozemských civilizací) a CETI (Communication with ExtraTerrestrial Intelligence = spojení s mimozemskými civilizacemi). Tento druhý akronym má dokonce další význam, neboť znamená latinský název souhvězdí Velryby, kde by podle některých současných hypotéz mohla být civilizace podobná naší.

Při „prohledávání“ amatérského pásma na dekametrových vlnách obvykle měníme jen kmitočet a nejvyšší směrovost antény je vodorovným směrem (azimut) – jen zvlášť dobře vybavení radioamatéři mohou měnit i úhel směrovky ve svislém směru. Již spojení odrazem od Měsíce a tím spíše spojení prostřednictvím radioamatérských družic vyžaduje, abychom měnili i další parametry, např. polarizaci.

Při pátrání po mimozemských civilizacích je otázka daleko složitější. Především je nutno počítat s daleko slabšími signály, které jsou dokonce překrývány šumem. Vždyť rádiové vyzařování naší nejbližší hvězdy, Slunce, má úroveň vyjadřovanou v jednotkách 1 Janský = 10^{-22} W/m²/Hz. Kromě toho vůbec nevíme, jaký druh modulace by signál nesl a nadto informace, které by tento signál přenášel, nemusí odpovídat (a pravděpodobně ani nebude odpovídat) žádné symbolice známé z pozemských spojení.

K vyhledávání některé z nejvzdálenějších stanic na naší planetě, např. u protinožců (ZL), potřebuje zručný radioamatér nejvýše několik dnů – volí vhodné kmitočtové pásmo, hodinu pátrání, rozhodne se pro sledování stanic CW nebo SSB a zaměří svou anténu vhodným směrem.

O co složitější bude pátrání v celém vesmíru, kdy hledaná civilizace může být v libovolném směru a prakticky v libovolné vzdálenosti.

Pokud jde o kmitočet, je v případě amatérských stanic omezen pásmy, přidělenými amatérské službě Radiokomunikačním řádem Mezinárodní telekomunikační unie (U.I.T.). Avšak ani v případě hledání mimozemských civilizací bychom nemuseli pátrat na všech kmitočtech. Zemská atmosféra má totiž určitá „okénka“, jež mají malou absorpci a na nichž je spojení nejpravděpodobnější. Již před 20 lety Mezinárodní radiokomunikační poradní sbor (C.C.I.R.) přijal

doporučení o ochraně kmitočtů vhodných pro radioastronomická pozorování. V současném stavu kosmické techniky není ovšem nutné se omezovat na stanice na Zemi.

Uvažuje se o vyslání kosmické stanice na odvrácenou stranu Měsíce, kde by byla jednak chráněna před pozemským rušením, jednak by nebyla omezovala absorpci zemské atmosféry. Ovzduší planet jiné civilizace nemusí totiž mít stejné složení jako ovzduší Země a absorpční čáry mohou být jiné. „Okénka“ by do sebe nezapadala.

Jednoho dne, až bude spojení navázáno, se kosmické lodě ze Země a – snad – ze souhvězdí Velryby setkají v prostoru v rámci projektu Terra-Ceti a obě civilizace budou slavit vítězství lidské práce, osvozené na Zemi v 17. roce našeho století.

Literatura

Problema CETI (Spojení s mimozemskými civilizacemi). Mír: Moskva, 1975. 349 str., 52 obr., 6 tab., velmi četná literatura.

Pacner, K.: Hledáme kosmické civilizace. Práce: Praha, 1976. 282 str., foto, lit.

Kotělnikov, V., A.: Radio communication with extraterrestrial civilization. Nauka, Inhabited Cosmos, Moskva, 1972. Str. 280 až 282.

U.S.S.R. Academy of Science: The Soviet CETI program. Sovět. Astron. Ž. 18, 1975. str. 669 až 675.

The Staff at the National Astron. and Ionosphere Centre: The Arecibo message of November 1974. Icarus 26, 1975. str. 462 až 466.

Štěpánek, J.: Fantazie na téma skutečnost. Svět socialismu 6. 4. 77, str. 28, 29.

Tang, T., B.: Bezdrátové napříč kosmickým prostorem. Telecommunications 446, IX/1976, str. 9 až 11.

Problémy radiového styku s mimozemskými civilizacemi. Nachrichtentechnik Elektronik 27, IV/1977, str. 146 až 148.

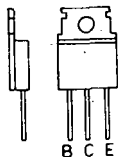


Před nedávnem se mi dostaly do ruky tranzistory FT2955 a FT3055 americké firmy Fairchild Semiconductor. Hledal jsem ve všech dostupných katalozích, ale nikde jsem o těchto tranzistorech nenašel ani zmínku. Prosim o sdělení základních

parametrů (I. Povolný, Břeclav).

Tranzistory FT2955 (p-n-p) a FT3055 (n-p-n) tvoří dvojici doplňkových výkonových tranzistorů pro ní zesilovače a lineární aplikace. Jsou obdobou tranzistorů 2N2955 a 2N3055, mají však pouzdro z plastické hmoty a tudíž i menší ztrátový výkon. Jejich elektrické vlastnosti jsou zcela shodné; maximální napětí kolektor-emitor je 60 V, maximální proud kolektoru je 15 A, ztrátový výkon je maximálně 70 W při teplotě pouzdra 70 °C. Charakteristické údaje: proudový zesilovací činitel h_{21E} je 20 až 70 při proudu kolektoru 4 A, saturační napětí je max. 1,1 V při proudu 4 A, mezní kmitočet je minimálně 2 MHz.

Oba tranzistory jsou v plastickém pouzdru TO-220, zapojení vývodů je na obrázku, odpovídá zapojení S-21 v Ročence AR 1973 (katalog tranzistorů).



Jaké jsou konstrukční údaje tlumivky T_1 ve vysílači, jenž byl uveřejněn v AR 7/76? Má nějaký vliv prohození vývodů 1 a 3 u zásuvky Graupner v servozesilovačích? Bylo by možné popsat servozesilovače použít k přijímači a dekodéru Varioprop? (J. Svoboda, Jeseník).

Tlumivka T_1 je navinuta drátem o \varnothing 0,25 mm CuL na feritové tyčce o \varnothing 2 mm. Počet závitů je asi 35 (závit vedle závitů). Správné zapojení zásuvky Graupner:

- 1 střed baterie (+2,4 V),
- 3 kolektory T_3 a T_6 ,
- 6 přes odpor R_{19} na 0 V,
- 8 přes odpor R_{18} na +4,8 V.

Toto uspořádání je nutné dodržet pro správný směr výchylek křidélek.

Popsané servozesilovače používají kladný informační impuls, dekodér soupravy Varioprop používá záporné impulsy.

Od Ludvíka Koškára z Košic jsme dostali upozornění, že deska s plošnými spoji neodpovídá schématu a to v článku Vladimíra Němce Indikace naladění a umlčovač šumu v AR A4/77. Autor článku nám sdělil, že závada je ve schématu, v němž chybí spoj emitoru T_5 s emitorem T_4 a běžcem P_3 , zatímco spoj T_5 , R_6 a konec P_3 musí být odstraněn. Deska s plošnými spoji je v pořádku, respektuje opravu uvedených chyb. Autor článku se za chyby omlouvá.

Autor článku Bezkontaktní elektronické zapalování, Ing. Jaroslav Šimáček, nám napsal, že podle zkušeností z provozu doporučuje u tohoto zapalování, které bylo uveřejněno v AR A4/77 na str. 136, 137 a 138, zvětšit na desce s plošnými spoji plochu spoje pod upevňovacím šroubem tyristoru tak, aby pokrývala celou plochu podložky a matice tyristoru. Dále doporučuje zvětšit odpor R_{24} na 270 Ω .

Autoři článku Univerzální časový spínač z AR A5/77 upozorňují na chybu v jejich článku: ve

schématu je třeba vypustit první hradlo v řetězci IO_{14} . Omlouvají se tímto čtenářům, že chybu přehlédli i v korekturách.

Na závěr se redakce i autor omlouvají za chyby, které se dostaly do článku Ing. Josefa Mágra Návrh jednoduché nabíječky, který byl uveřejněn v AR A8/77. V první rovnici pro výpočet R (rovnice je nad obr. 4 na str. 305) má být správné místo rovnítko mezi R_1 a R_2 plus. Na další stránce vpravo nahoře má být vztah pro h správně takto

$$h = 1,57 \cdot \sqrt{2} \cdot 4 = 8,88 A$$

a dále pro P_2

$$P_2 = 8,8 \cdot 12,4 = 110 W$$

a celkový příkon transformátoru tedy

$$P_1 = 157 W.$$

Průměr vodiče primárního vinutí je třeba opravit na 0,7 mm, sekundárního na 2,45 mm.

V použitím označení je konečně třeba opravit koeficient plnění okénka z 0,125 na 0,175.

Napájecím napětím v širokém rozsahu $\pm 1,5 V$ až $\pm 18 V$ lze napájet dvojité a čtyřnásobné operační zesilovače SN72LO022P a SN72LO44N Texas Instruments.

Sž

Podle firemních podkladů

Popisovače CENTROFIX 1796

Národní podnik KOH-I-NOOR HARDTMUTH České Budějovice, závod 07 v Dačicích, zahájil v srpnu 1977 výrobu speciálních popisovačů CENTROFIX 1796. K tomu jsme obdrželi do redakce následující dopis.



KOH-I-NOOR HARDTMUTH n. p. závod 07, 380 12 Dačice

Vážení soudruzi, v srpnu 1977 zahájil náš závod výrobu popisovačů CENTROFIX 1796. Jak se v průběhu vývoje a zavádění tohoto typu popisovače ukázalo, je využití popisovačů CENTROFIX 1796 všestranné a ve všech oblastech použití přineslo řadu různých zlepšení. Domníváme se, že Vy i Vaši čtenáři přivítáte otěnění obecné informace o popisovačích CENTROFIX 1796.

František Spurný
technický náměstek

Popisovače CENTROFIX 1796 jsou určeny především pro psaní na hladké, relativně neporézní materiály, jako je např. sklo, glazovaná keramika, leštěné a lakované kovy, leštěné a lakované dřevo, výrobky z nejrozličnějších plastických hmot včetně výrobků z polyetylénu, polypropylenu, polytetrafluoretylénu, polyformaldehydu, derivátů celulózy apod. Vytvořená stopa písma popisovačů CENTROFIX 1796 je po důkladném zaschnutí odolná proti krátkodobému i dlouhodobému působení vody – je vodou nesmyvatelná, k jejímu porušení nedochází ani při působení vodních roztoků kyselin a zásad. V případě potřeby je možno písmo snadno odstranit hadříkem, který je navlhčen obyčejným lihem. Jelikož písmo popisovačů CENTROFIX 1796 nenaleptává ani jinak nenarušuje popisované materiály, lze ho odstranit bez problémů a bez jakýchkoli stop. Popisovače CENTROFIX 1796 se tedy osvědčily např. při práci v laboratořích a to k rychlému, zřetelnému a trvalému popisování a značení laboratorního skla a porcelánu a plně nahradily doposud používané voskové pastelky a křídly.

Další, velmi významnou oblastí použití popisovačů CENTROFIX 1796 je psaní a kreslení na fólie zpětných projektorů při vyučování pomocí didaktické techniky. Stopa písma je trvalá a zřetelná, při projekci se jeví v příslušném barevném odstínu.

V některých textilních závodech se popisovače CENTROFIX 1796 používají k označování textilií, které procházejí některými typy zušlechťovacími lázni.

Popisovače CENTROFIX 1796 se mohou dále používat k popisování různých předmětů určených k inventarizaci, dále pak k popisování různých identifikačních štítků, označujících zboží v prodejnách, materiálu ve skladech, štěpy nebo sazenice na zahrádkách, diářečky apod. V těchto případech je nutno označení provést tak, aby bylo písmo uchráněno před přímým, dlouhodobým působením slunečních paprsků.

Při hledání nových způsobů rychlé retuše, popř. vytvoření samostatné ochranné vrstvy při leptání plošných spojů bylo při zkouškách prováděných studenty ČVUT, fakulty elektrotechnické v Praze zjištěno, že pro tyto účely lze namísto acetonových laků použít popisovač CENTROFIX 1796 nebo samotný inkoust, který se v popisovačích CENTROFIX 1796 používá. Pokud se týká použití samotných inkoustů, nejlépe se osvědčilo vytvářet ochrannou vrstvu trubičkovými perý různých typů. Použití trubičkových per umožňuje dosáhnout různých definovaných šířek ochranné vrstvy. Samotné inkousty nejsou prozatím dodávány. Při vlastních zkouškách se dále zjistilo, že zachování stopou písma vytvořené ochranné vrstvy je závislé na druhu použitého leptacího roztoku a na vlastní technologii leptu. V některých případech docházelo k porušení stopou písma vytvořené ochranné vrstvy, v jiných případech zůstávala ochranná vrstva zachována. Nejlepších výsledků bylo dosaženo při použití červeného a černého inkoustu.

Červeným inkoustem naplněný popisovač CENTROFIX 1796 lze též použít k popisování rentgeno-

vých snímků, negativů a jiných tmavých materiálů. Pod určitým úhlem pohledu je stopa písma zřetelná a dobře čitelná.

Po každém použití je nutno popisovač dobře uzavřít chránitkem (čapkou). Zamezí se tak jeho vysychání a prodlouží se doba života popisovače. Při eventuálním zaschnutí nebo vypsatí lze funkci popisovače částečně obnovit tím, že vyjímeme zátku popisovače a do vláknového zásobníku inkoustu, který je uvnitř popisovače, přidáme několik kapek lihu.

Popisovače nevystavujte sálavému teplu topných těles nebo slunečnímu záření.

Popisovače CENTROFIX 1796 se vyrábějí v 6 základních barevných odstínech a to s inkoustem žlutým, zeleným, modrým, červeným, hnědým a černým.

Popisovače CENTROFIX 1796 jsou osazeny psacím vláknovým hrotem o průměru 2,0 mm a jsou dodávány jednak v uvedených 6 barevných soupravách a dále pak i v jednotlivých barvách. Výrobní závod uvažuje o použití i jiných průměrů a typů hrotů.

Zájemce o popisovače CENTROFIX 1796 však musíme upozornit, že jak podnik, tak výrobní závod objednávky zásadně nepřijímají. Popisovače jsou v prodeji v odborných prodejnách podniku Drobné zboží nebo v podnikové prodejně KOH-I-NOOR HARDTMUTH v Českých Budějovicích.

Jak k tomuto dopisu došlo?

Jeden ze stálých spolupracovníků nám do redakce přinesl ukázkou vzorek Centrofiku 1796 (tehdy jsme ještě neznali jeho označení), který se mu podařilo získat ze vzorků dodaných n. p. KOH-I-NOOR na pokusy ČVUT. Před námi nakreslil plošný spoj, který jsme zrovna chtěli odzkoušet a ten jsme pak dali do zahlubovače. V redakci jsme znali tyto popisovače americké výroby a byli jsme zvědaví, jaký bude výsledek s naším novým výrobkem. Po dobu asi patnácti minut jsme nedočkavě čekali na výsledek. Na stole jsme měli prvotřídní plošný spoj. Všichni jsme byli výsledkem nadšení! Řekli jsme si, že toto je neocenitelná pomůcka pro amatéry, potřebují-li zhotovit jednu desku s plošnými spoji. Ihned jsme tedy napsali oborovému podniku KOH-I-NOOR HARDTMUTH v Č. Budějovicích o vzorky a čekali. Vzorky popisovačů nám v poměrně krátké době dodal závod v Dačicích a to ve dvou barvách, černé a červené. S oběma typy byly výsledky výborné i když se nám zdálo, že černý typ se poněkud (neznamenně) podleptává. Ale červený popisovač ukázal vynikající parametry. K leptání jsme použili „Zahlubovač pro měď“, výrobek n. p. Grafotechna závod 6, Praha, který se běžně používá v tiskárnách při leptání válců pro hlubotiskové rotačky.

V další zástilce byly různobarevné popisovače, dále vytahovací pera a potřebné „inkousty“ v barvě červené a černé. Uprímně řečeno, obávali jsme se zvláště barvy zelené a žluté, že nebudou dostatečně chránit měď před vlivem leptací lázně. Byli jsme však mile překvapeni. Výsledek byl opravdu dobrý, přestože jsme barvami psali na naprosto neočištěné desky s měděnou fólií. Výborný byl i popis zhotovený vytahovacím perem Centrograf 1040, průměr 0,7 mm, naplněný červeným inkoustem. Horší zkušenosti jsme udělali k našemu překvapení s inkoustem černým, naplněným rovněž ve vytahovacím peru. Na neočištěném podkladu se inkoust začal stahovat do úzkých čar a podle toho jsme očekávali horší výsledek. Proto jsme jednu část pečlivě očistili smírkem a omytím a výsledek byl opět výborný. Můžeme však s klidným svědomím prohlásit, že při použití všech barevných odstínů jsou výsledky výborné i na neošetřeném materiálu.

Chceme proto poděkovat všem pracovníkům n. p. KOH-I-NOOR HARDTMUTH, závod 07 v Dačicích za tento dobrý výrobek a všem, kteří potřebují občas zhotovit jedinou desku s plošnými spoji doporučit, aby tato skvělá pomůcka byla součástí jejich dílny. Práce s tímto výrobkem je mnohem snadnější než s různými, jinak dobrými pomůckami, jako je Propisot, Transytop atd. nebo odřezováním případně vyrytím čar.

Používání popisovačů různých barev je velmi výhodné pro snadnější rozlišování různých spojů.

V době, kdy náš časopis vyjde, by tyto výrobky měly být na trhu a sada barevných popisovačů by měla stát 17 Kčs. Cena jednotlivých kusů je 2,50 Kčs.

Televize ve světě

Televizní přijímač s hloubkou skříně pouhých 5 cm (!) vyvinul japonský výrobce Hitachi. K zobrazení přijímaného programu není již v přijímači využito obvyklé obrazovky, ale podle všeho očekávání displeje formátu 109 × 82 mm s kapalnými krystaly. Kdy přijde tento přijímač na trh není známo. Podle údajů výrobce potřebuje ještě další zkoušky.

Celkem 23,5 miliónu televizních přijímačů pro barevný příjem a 18,5 miliónu pro černobílý příjem se má letos vyrobit v kapitalistických státech.

Největším výrobcem televizních přijímačů je japonská společnost Matsushita Electric, Ōsaka, která nedávno vyrobila již 40 miliónů přijímačů. Společnost sdružuje 27 závodů, v nichž vyrobí na 2,5 miliónu přístrojů. Jejich roční podíl na světové výrobě činí 12 %.

Barevné televizní vysílání v systému NTSC, který byl vyvinut v USA jako první systém vůbec, je zavedeno v 11 státech – především v USA, Kanadě, Japonsku. V těchto zemích se vyrobí letos na 15 miliónů přijímačů pro barevný příjem. Největší podíl na výrobě mají USA s 8,2 miliónu a Japonsko s 6 milióny přijímačů.

Nejrozšířenější systém barevného vysílání PAL je zaveden v 29 zemích a jejich počet dále roste. Přijímačů pro příjem v systému PAL se má letos vyrobit na 7 miliónů. Systém SECAM, vyvinutý ve Francii a používaný všemi socialistickými státy používá nyní 14 zemí. Očekává se zavedení tohoto systému v dalších deseti zemích. Letos se má vyrobit asi 1,3 miliónu přijímačů pro příjem televize v tomto systému.

SŽ

Podle Funkschau č. 14/1977 a SH č. 34/1977

Televizní přijímač pro barevný příjem Horizont 723 s obrazovkou nového typu s délkou úhlopříčky 61 cm, který je osazen elektronikami, polovodičovými součástkami, integrovanými obvody a senzorovým ovládacím SVP-4 uvedl na trh minský elektronický závod Horizont. Přijímač je navíc vybaven koncovým zesilovačem o výkonu 16 W a dvěma reproduktory. Zesilovač lze používat i ve spojení s gramofonem, magnetofonem apod.

Podle Radio 1977, č. 5

Mústkové usměrňovače

Vstupní střídavé napětí až 250 V, závěrné špičkové napětí až 800 V mají nové mústkové usměrňovače řady SKB 30/..S1 Semikron. Lze je zatěžovat trvalým proudem do 29 A, popř. stejnosměrným proudem do 24 A. Proudové nárazy snášejí až 320 A. Systém usměrňovačů je umístěn v malém hliníkovém pouzdru s rozměry 45 × 45 mm a výškou 18 mm. Doba zotavení diod usměrňovače je prům. 10 μs a lze jimi usměrňovat střídavé proudy až do kmitočtu 2000 Hz.

-SŽ-

INTEGRA 78

Integra, soutěž pro mladé radiotechniky, kterou pořádá TESLA Rožnov pod Radhoštěm ve spolupráci s redakcí Amatérského radia, vchází dnešním seznamem testových otázek do svého dalšího ročníku.

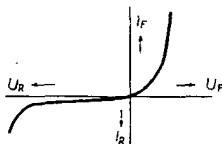
Odpovědi na otázky zašlete na korespondenčním lístku tak, že označíte jen číslo otázky a písmeno správné odpovědi, např. 1a, 8c atd. Lístek zašlete nejpozději do konce letošního roku (tj. do konce prosince 1977) – platí datum poštovního razítka – na adresu Oddělení podnikové výchovy TESLA, třída 1. máje 1000, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm.

Na lístku nezapomeňte uvést svoji přesnou adresu včetně PSČ a celé datum narození (nestačí jen letopočet!). Soutěže se jako v minulých letech mohou zúčastnit děvčata a chlapi od 9 do 15 let (tj. narození v roce 1963 až 1969). Do rekreačního střediska TESLA Rožnov budou pak na závěr soutěže pozváni ti, kteří na dané otázky odpoví s nejmenším počtem chyb.

A nyní již otázky:

1. Tato schematická značka platí pro:
 - a) bipolární tranzistor n-p-n,
 - b) bipolární tranzistor p-n-p,
 - c) tranzistor MOSFET s kanálem vodivosti p.

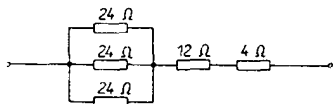
2. Tato křivka znázorňuje:
 - a) charakteristiku diody v propustném směru,
 - b) charakteristiku diody v závěrném směru,
 - c) úplnou charakteristiku diody.



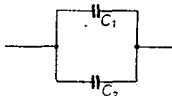
3. Tranzistory MOSFET se vyznačují velkými vstupními odpory, které jsou řádově:
 - a) $1 \cdot 10^4$ až $1 \cdot 10^6 \Omega$,
 - b) $1 \cdot 10^5$ až $1 \cdot 10^8 \Omega$,
 - c) větší než $10^8 \Omega$.

4. V monolitických integrovaných obvodech mohou být na destičce monokrystalu křemíku (čipu) kromě tranzistorů a diod realizovány též:
 - a) odpory a kondenzátory,
 - b) výhradně odpory,
 - c) odpory, kondenzátory, různé jiné druhy polovodičových součástek.

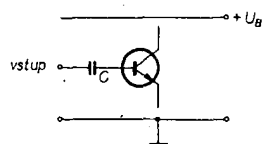
5. Napište vzorec pro výpočet a vypočítejte proud v daném zapojení pro napětí $U_B = 24 \text{ V}$.



6. Zapojíme-li dva kondenzátory paralelně, je výsledná kapacita:
 - a) $C = C_1 + C_2$,
 - b) $C = (C_1 + C_2) / C_1 C_2$,
 - c) $C = C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$.

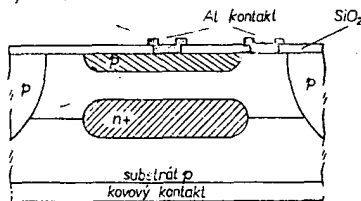


7. Dané zapojení tranzistoru doplňte tak, aby tranzistor pracoval jako emitorový sledovač.



8. Moderní integrovaný operační zesilovač se vyznačuje (kromě jiného) i velkým napěťovým zesílením A_v , které může být při zapojení s otevřenou zpětnovazební smyčkou:
 - a) 1000 až 10 000,
 - b) 10 000 až 100 000,
 - c) větší než 100 000.

9. Vertikální struktura polovodičových vrstev znázorňuje část monolitického integrovaného obvodu. Uspořádání vrstev platí pro
 - a) bipolární tranzistor p-n-p,
 - b) bipolární tranzistor n-p-n,
 - c) diák.



10. Struktury integrovaných obvodů v tuhé fázi se dělají obvykle v epitaxní vrstvě na monokrystalu křemíku. Tato vrstva má tloušťku:
 - a) větší než 100 μm (0,1 mm),
 - b) v rozmezí 50 až 100 μm (0,05 až 0,1 mm),
 - c) menší než 50 μm (0,05 mm).

11. Spojovací síť (propojení jednotlivých prvků) u integrovaných obvodů v tuhé fázi se dělá napáňováním čistého:
 - a) stříbra,
 - b) hliníku,
 - c) cinu.

12. Orientační klíč (výstupek nebo vlis) na pouzdrech polovodičových součástek slouží pro správnou orientaci:
 - a) součástky při montáži na desku s plošnými spoji,
 - b) číslování a značení vývodů pouzdra,
 - c) při výrobě pouzdra.

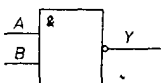
13. Všechny elektrické parametry polovodičových součástek jsou více či méně závislé na teplotě. Napětí báze-emitor (emitorová dioda v propustném směru) U_{BE} se u křemíkového tranzistoru n-p-n se zvyšováním teploty:
 - a) zmenšuje,
 - b) zvětšuje,
 - c) je konstantní.

14. Diody označované zkratkou LED jsou polovodičové součástky, určené pro:
 - a) kontaktní měření teploty těles,
 - b) usměrnění velkých proudů,
 - c) přímou přeměnu elektrické energie na světelnou.

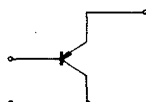
15. Číslicové integrované obvody pracují obvykle s kladnými diskrétními signály (impulsy) určitých úrovní. Tvar signálu je:
 - a) sinusový nebo kosinový,
 - b) pravouhlý s definovanými průběhy,
 - c) libovolný.

16. Číslicové integrované obvody DTL řady MZ100, vyznačující se velkou šumivou imunitou, mají definovanou úroveň pro H (log. 1) napětím (při napájení $+U_{CC} = 12$ až 17 V):
 - a) 2,4 až 5 V,
 - b) 5 až 7,5 V,
 - c) 7,5 až 12 V.

17. Touto značkou se v elektronických schématech označují podle nové normy ČSN:
 - a) invertující zesilovače se dvěma vstupy a jedním výstupem,
 - b) hradla NAND, tj. negovaný součin $Y = \overline{A \cdot B}$,
 - c) hradla OR, tj. prostý součet $Y = A + B$.



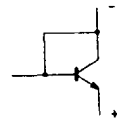
18. Tranzistor na obrázku je zapojen se společným:
 - a) emitorem,
 - b) kolektorem,
 - c) bází.



19. Bipolární tranzistory n-p-n v zapojení se společným emitorem se vyznačují (ve srovnání s jinými druhy zapojení):
 - a) malým vstupním a výstupním odporem,
 - b) malým vstupním a velkým výstupním odporem,
 - c) velkým vstupním i výstupním odporem.

20. Jako hybridní integrované obvody jsou označovány elektronické obvody:
 - a) realizované na monokrystalu křemíku,
 - b) vzniklé seskupením různých diskrétních součástek na montážní desce,
 - c) realizované zvláštní technologií z různých druhů elektronických součástek na společné podložce z keramiky nebo skla.

21. Zapojení tranzistoru podle obrázku je při uvedené polaritě napájecího napětí funkčně obdobné:
 - a) diodě v propustném směru,
 - b) Zenerově diodě se Zenerovým napětím $U_Z = U_{EB}$,
 - c) není obdobné zapojení diody.



22. Integrované obvody v tuhé fázi standardní i střední integrace jsou realizovány na destičce monokrystalu křemíku (čipu) o celkové ploše:
 - a) menší než 1 mm^2 ,
 - b) v rozmezí 1 mm^2 až 50 mm^2 ,
 - c) větší než 50 mm^2 .

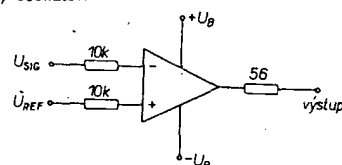
23. Varikapem je nazývána polovodičová dioda, určená pro:
 - a) měření napětí na kondenzátoru,
 - b) měření kapacity kondenzátorů,
 - c) ladění vstupních obvodů v kanálových voličích.

24. Především u výkonových polovodičových součástek (tranzistorů, diod atd.) je důležitým parametrem vnitřní teplotní odpor, označovaný R_{th} a udávaný v jednotkách $^{\circ}\text{C/W}$. Tímto parametrem se specifikuje:
 - a) množství tepla, nahromaděné v součástce při maximální zátěži,
 - b) převod mezi tepelnou a elektrickou energií,
 - c) oteplení součástky ve $^{\circ}\text{C}$ při zatížení 1 W, je-li součástka ideálně (dokonale) chlazená.

25. Integrované obvody v tuhé fázi se vyrábějí v n. p. TESLA Rožnov již:
 - a) 5 let,
 - b) 10 let,
 - c) 15 let.

26. Rozsah provozních teplot číslicových integrovaných obvodů řady MH54... je udáván v tomto rozmezí:
 - a) -25 až $+125 ^{\circ}\text{C}$,
 - b) -55 až $+125 ^{\circ}\text{C}$,
 - c) 0 až $+70 ^{\circ}\text{C}$.

27. V tomto základním zapojení pracuje operační zesilovač jako:
 - a) nf zesilovač,
 - b) komparátor,
 - c) oscilátor.



28. K logické funkci $Y = A \cdot B$ doplňte v pravdivostní tabulce úrovně značky pro Y:

A	B	Y
L	L	
H	L	
L	H	
H	H	

H = log. 1, L = log. 0

29. Uveďte alespoň tři typy lineárních a dva typy číslicových integrovaných obvodů, vyráběných v n. p. TESLA Rožnov. Dva typy téže funkční řady budou hodnoceny jako jeden typ. **Příklad** (neuvádějte v odpovědi!): MBA810 (MBA810A) – nf výkonový zesilovač 5 W; MH7410 (MH8410, MH5410) – trojnásobné hradlo $NAND Y = \overline{A \cdot B \cdot C}$.
30. Co považujete za přednosti integrovaných obvodů v tuhé fázi ve srovnání s diskretními aktivními polovodičovými součástkami? (Uveďte alespoň tři charakteristické vlastnosti.)

Otázky připravil ing. Ludvík Machalík, n. p. TESLA Rožnov.

DOVEZENO Z ALTENHOFU (3)

Dnešní námět z NDR, vyráběný jako stavebnice pro začínající radiotechniky a kroužky začátečníků, umožňuje postavit si praktický obvod z oboru nf techniky. Destička s plošnými spoji a všechny součástky se prodávají v NDR v sáčku i se stavebním návodem za 6,50 M.

Návrh stavebnice vychází z požadavku využití levných součástek a z požadavku bezchybné funkce podle popisu i pro začátečníka, který nemá dosud s tranzistorovou technikou zkušenosti.

Obvod je navržen tak, aby ho bylo možno použít co nejuniverzálněji a aby současně poskytoval možnost praktických pokusů a různých kombinací. Uvedené příklady využití lze proto rozšířit podle vlastní fantazie a potřeb.

Nízkofrekvenční předzesilovač

Napětí získávaná z různých zdrojů nf signálu jsou většinou relativně malá a nemohou vybudit výkonový zesilovač, případně se při vedení dlouhými kabely ještě dále zmenšují. Proto se k jejich zpracování používají předzesilovače, které jsou většinou malých rozměrů a signál přitom vhodně zesilují.

Na obr. 1 je schéma zapojení přímovězaného zesilovače se třemi křemíkovými tranzistory v plastickém pouzdru. Přímou vazbu lze u křemíkových tranzistorů použít proto, protože mají malé zbytkové proudy (I_{CE0} , I_{BE0}) a velmi malou závislost parametrů na teplotě okolí. Přímá vazba přináší do konstrukce různé výhody – především jsou menší náklady na pořízení potřebných součástek a zesilovačem přenášené kmitočtové pásmo je obvykle velmi široké.

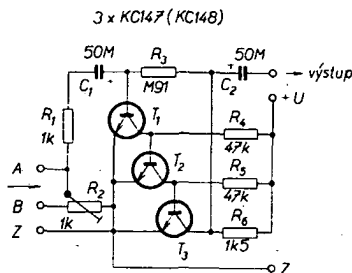
Popisovaný předzesilovač má dolní přenášený kmitočet asi 20 Hz. Horní kmitočet je asi 100 kHz. Zesílení je díky přímé vazbě (bez kondenzátorů a transformátorů) v celém přenášeném kmitočtovém pásmu téměř konstantní.

Vlastnosti zesilovače jsou velmi dobré, je to dáno i použitím záporné zpětné vazby, realizované odporem R_3 . Zpětná vazba zmenšuje nelineární zkreslení, zvětšuje vstupní odpor a zmenšuje výstupní odpor. Působí i jako „stabilizační“ činitel při změnách napájecího napětí.

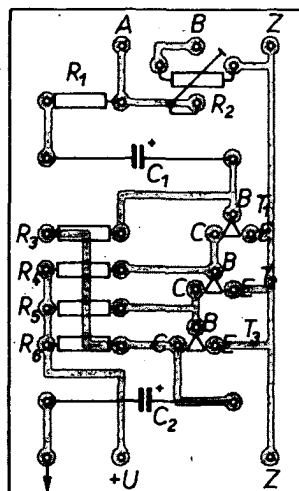
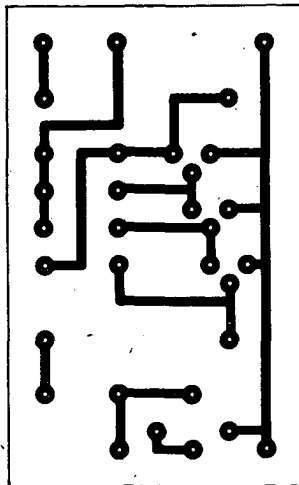
Volbou odporu R_3 lze řídit účinnost záporné zpětné vazby. Při odporu R_3 podle schématu je zesílení předzesilovače asi 1000.

Pracovní body tranzistorů se nastavují automaticky, jsou však závislé na proudovém zesilovacím činiteli tranzistorů. Za pozornost stojí ještě ta skutečnost, že tranzistory pracují při malém napětí kolektor-emitor (U_{CE}), neboť jejich U_{CE} se rovná napětí báze-emitor následujícího tranzistoru.

Zesilovač je na vstupu a výstupu stejnosměrně oddělen od připojených zařízení.



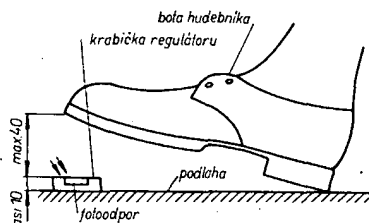
Obr. 1. Zapojení nf předzesilovače



Nožní regulátor hlasitosti

Klasické nožní pedálové regulátory hlasitosti pro elektrické hudební nástroje, které dnes nechybí ve výbavě náročnějších hudebníků, mají kromě svých předností také řadu nevýhod. Mezi ně patří zejména jejich velké rozměry, hmotnost, složitá realizace i nutnost častých oprav (výměna vytahovaných lanek, pružin a opotřebovaných potenciometrů). Při amatérské stavbě podobných regulátorů jsme většinou postaveni před problémem zhotovení dostatečně pevné (robustní) konstrukce a dále před volbou optimálního mechanického převodu na potenciometr či na clonku fotoodporu, případně na jádro transformátoru (u systémů využívajících k útlumu signálu indukčního přenosu). Uvedené nedostatky odstraňuje popisovaný nožní regulátor.

V přístroji je jako vlastní regulační člen použit fotoodpor osvětlovaný okolním světlem, jehož intenzita je ovlivňována vzdáleností špičky boty hudebníka od fotoodporu,



Obr. 1. Umístění regulátoru

viz obr. 1. Pata spočívá na zemi, přičemž špička vykonává stejný pohyb jako při ovládní pedálu se zdvihem asi 4 cm, který postačuje při běžném denním osvětlení pro změnu odporu fotoodporu v celém rozsahu. Fotoodpor R_f tvoří spolu s odpory R_1 a R_2 součást článku T s tranzistory T_1 a T_2 (obr. 2) a dovoluje řídit dynamiku hry díky zvolené koncepci zapojení v rozsahu až 50 dB, což je více, než je v praxi třeba. Trimrem P_1 se volí vstupní citlivost v rozmezí asi 1 mV až 0,5 V; maximální výstupní napětí je asi 0,3 V. Zařízení napájeno dobře filtrovaným napětím asi 12 až 27 V z nf zesilovače. Přístroj byl v prototypu stěsnán do kovové uzemněné krabice o rozměrech 5 × 3 × 1 cm; při použití desky s plošnými spoji bude zařízení pravděpodobně větší. Oproti klasickým regulátorům má však popisovaný přístroj nevýhodu v tom, že během hry nelze nohu z regulátoru sejmut, neboť by se hlasitost zcela utlumila. Tato jediná nevýhoda je na druhé straně vyvážena mechanicky nenáročnou stavbou regulátoru, jeho kapesními rozměry, tichým chodem bez klapání, šumění, praskotu a v neposlední řadě možností velmi živého, dynamického ovládání při hře i možnostmi vytvářet vibrato.

Pokud je třeba hrát v místech, kde intenzita osvětlení není stálá nebo je malá (např. při vystoupení beatových skupin v tanečních klubech), je vhodné umístit vedle regulátoru obyčejnou kapesní svítilnu s krytým reflektorem. Popisovaný regulátor se může uplatnit nejen při řízení hlasitosti jako ideální doplněk kupř. varhan „Minifon“ z AR 1/75, ale vestavěný fotoodpor je možno zapojit namísto potenciometru asi 50 až 300 k Ω (samozřejmě v případě, že nepracuje jako dělič napětí) do obvodu kvádradla (WAA-WAA), boosteru, fuzzu, rotor-soundu apod.; sám tuto variantu používám s úspěchem při hře mj. také pro řízení kruhového modulatoru ve spojení s elektrofonickou kytarou.

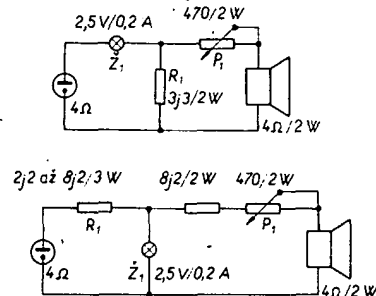
Jan Drexler

Jednoduchý kompresor a expander dynamiky

Na obr. 1 je schéma zapojení velmi jednoduchého kompresoru a expanderu dynamiky, který neobsahuje žádné aktivní součástky. Nevýhodou tohoto uspořádání je nutnost, aby zesilovač měl výstupní výkon alespoň 1,5 W, protože zařízení pracuje vždy s určitými ztrátami. Tento nedostatek nebude v praxi na závadu, protože naprostá většina dnes používaných koncových zesilovačů má dostatečnou rezervu výkonu.

Zařízení, které popisuji, je výsledkem řady pokusů s různými variantami, které nepoužívají aktivní prvky a jsou určeny k připojení přímo do obvodu reproduktoru. Řada kompresorů a expanderů, které jsem pro zajímavost postavil podle literatury (např. v můstkovém zapojení s dvojicí odporů a žárovky) pracovala vesměs velmi špatně. Proto jsem se rozhodl popsat vlastní verzi, se kterou jsem velmi spokojen.

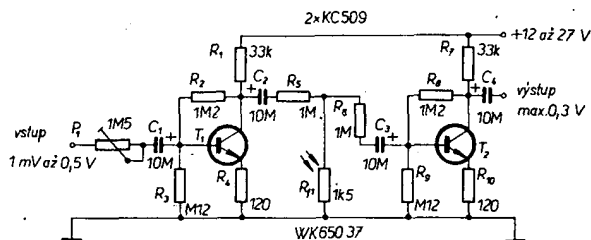
Kompresor a expander jsou určeny pro připojení k reproduktorovému výstupu zesilovače (impedance 4 Ω). Vlastní regulační člen představuje vlákno žárovky Z_1 , jehož odpor se v závislosti na amplitudě nf signálu mění asi od 2 do 12 Ω . Dynamický rozsah lze nastavit regulátorem hlasitosti zesilovače, případně upravit změnou R_1 . Pro běžné



Obr. 1. Kompresor a expander dynamiky; a – kompresor, b – expander

použití je výhodné nastavit takovou hlasitost, aby se žárovka při fortissimu rozsvěcovala téměř naplno. Hlasitost reprodukce lze řídit potenciometrem P_1 .

J. Drexler



Obr. 2. Schéma zapojení regulátoru

Magnetofon TESLA B70, B90 – věčný problém?

O problému rozkmitávání soustavy pro regulaci tahu páska a tím vznikajícího tremolá v záznamu i reprodukci se již na stránkách AR psalo.

Závada spočívá ve styku lanka z nevyhovujícího materiálu (asi konopí) s plastickou hmotou, ze které se pravděpodobně vlivem vyšší teploty vznikající třením uvolňují látky zvyšující přilnavost lanka k bubnu unašeče. Svou roli hraje též atmosférická vlhkost.

Potírání lanka křídou nebo tuhou pomáhá jen krátkodobě, náhradu lanka silonovým vláskem nepovažuji za vhodnou, vlasec má zcela jiný součinitel tření, navíc značně proměnný v závislosti na teplotě. Velmi se mi však osvědčila následující úprava, která ještě zlepší parametry magnetofonu (kolísání) a je velmi jednoduchá.

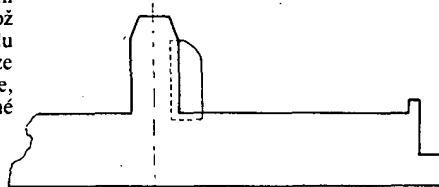
Připravíme si koloidní roztok grafitového prášku (1 : 2 objemových dílů) se silně zředěným nitrolakem (1 : 10). Tímto roztokem napustíme obě původní lanka a natřeme drážky unašečů. Necháme dobře vyschnout a o závadě můžeme mluvit v minulém čase.

Ondřej Nosek

Oprava unašečů

Oprava ulomených křidélek unašečů u magnetofonů TESLA je stále živým problémem. Rád bych k němu přispěl i svou zkušeností.

Osvědčila se mi metoda, při níž nejprve odstraníme nožem zbytky ulomených křidélek a základní desku i sloupek začistíme: Z hliníkového plechu tloušťky 0,8 až 1 mm vystříháme křídélka tak, aby v místech styku se základní deskou a se sloupkem měla rozměr asi o 1 mm větší (obr. 1). Křídélka



Obr. 1.

pak nahřejeme nad svíčkou a zatavíme přesně na místa původních. Po vychladnutí ořízneme vytlačenou hmotu nožem, čímž je oprava hotová a unašeč opět slouží svému účelu.

Čestmír Lohonka

Novou výrobní technologii, která zkrátí výrobní dobu polovodičových součástek na tisícinu dosud potřebného času, se údajně podařilo vyvinout ve výzkumných a vývojových laboratořích americké společnosti General Electric. Podle údajů výrobce se při novém výrobním postupu vlisovává teplotním gradientem kapalný dótovací prostředek do destičky křemíku. Nová technika byla nazvána „termomigrace“, vyžaduje nižší pracovní teploty a zvyšuje výtěžnost. Přitom je velmi „pružná“, neboť umožňuje vyrábět zcela nové druhy polovodičových součástek.

—SŽ—

Podle IEE č. 12/1977

Hybridní integrované obvody

Ing. Vojtěch Jeřábek, Ing. Antonín Němec

Počátkem šedesátých let probíhal intenzivní výzkum, jehož cílem bylo dosáhnout další miniaturizace, zvětšit spolehlivost a snížit výrobní náklady elektronických prvků. Výchozím bodem byla již dobře zvládnutá polovodičová technologie. Výzkum se ubíral dvěma směry – monolitickou a hybridní technikou, neboť tyto dva směry dávaly předpoklad pro splnění zmíněných požadavků. V poměrně krátké době byly obě technologie zvládnuty a zejména monolitická technika daleko předčila stanovený cíl výzkumu a zanechala hybridní techniku ve svém stínu. Jakmile se však monolitická technika rozpracovala do detailů, objevily se její mezí možnosti, jež byly příčinou obnovy zájmu o hybridní techniku. Tento nový zájem nebyl již orientován na soubor monolitické technologie s hybridní, ale směřoval při použití obou technologií k úplnému dorešení mikrominiaturizace, tj. k mikroelektronickým prvkům. Ukázalo se, že hybridní obvody sice nemohou v převážné většině konkurovat obvodům monolitickým, ale že jsou jejich nezbytným doplňkem, má-li být dosaženo spolehlivého provozu, miniaturizace a současně ekonomie výroby. Dnes je jejich místo vedle monolitických obvodů ve světě již samozřejmostí.

Pronikavý nástup do elektroniky zaznamenaly hybridní obvody zejména v USA a Japonsku, kde si také vydobýly své místo vedle obvodů monolitických. Jaký podíl z celkového objemu výroby představují, popř. představovaly, je patrné z následující tabulky (tab. 1), sestavené z údajů publikovaných v těchto státech.

elektroniku. Poněvadž jde o součástky, obsahující několik různých prvků (odpory, kondenzátory, diody, tranzistory, integrované obvody), vhodné umístěných na společné podložce a vzájemně propojených tak, aby tvořily určitý elektrický obvod, obdržely tyto součástky název hybridní integrované obvodů (HIO).

Tab. 1. Podíl monolitických (MO) a hybridních (HO) obvodů na celkovém objemu výroby

	USA			Japonsko		Francie		
	1973	1974	1975	1971	1972		1973	1974
MO (mil. \$)	1 133,4	1 236,1	938,1	233	225	MO (mil. fr.)	225	301
HO (mil. \$)	126,7	138,7	126,1	25	43	HO (mil. fr.)	35	38
Podíl HO z celkového objemu [%]	10,1	10,1	11,9	9,7	16	Podíl HO z celkového objemu [%]	13,5	11,2

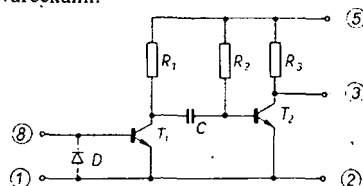
Z uvedeného přehledu je patrné, že hybridní obvody našly vedle monolitických obvodů své místo a o oprávněnosti jejich existence nemůže být tedy pochyb, i když u nás dosud do elektroniky pronikavěji nezasáhly. Není však již daleko doba, kdy se tyto obvody začnou ve velké míře používat i u nás, neboť požadavky kladené na elektronická zařízení si rozvoj hybridních obvodů přímo vyžadují. Tuto skutečnost si po nesmělých začátcích již uvědomují zejména konstruktéři, a projevují zájem o tyto obvody. Poněvadž u nás byla vyvinuta, vyrobena a v praxi úspěšně ověřena celá řada různých hybridních obvodů, chtěli bychom čtenáře seznámit s existencí těchto obvodů, jejich vlastnostmi a alespoň v kostce i s technologií jejich výroby.

Co jsou to hybridní obvody?

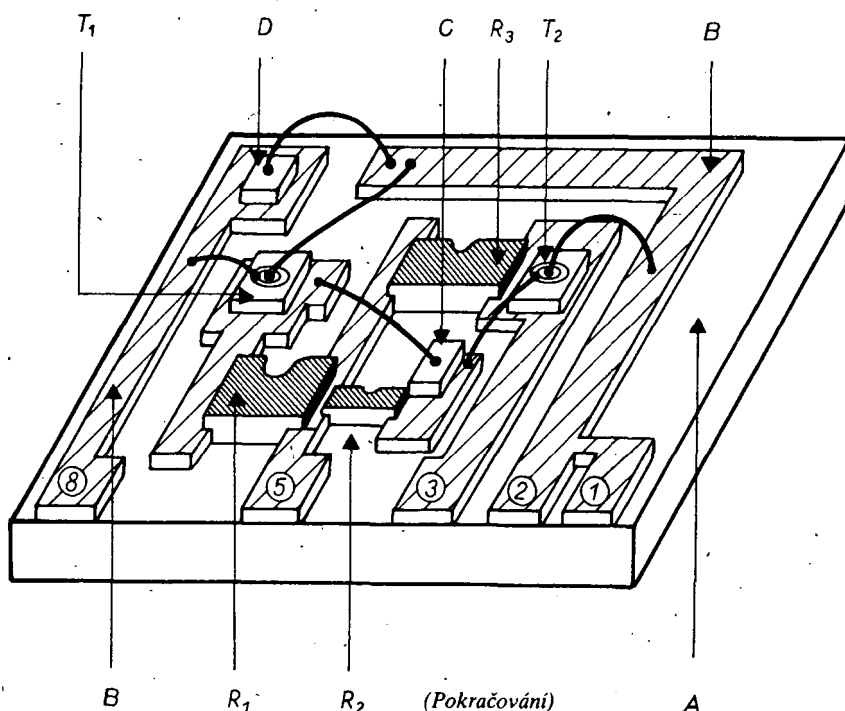
Obdobně řečeno, jsou to složené elektronické součástky, u nichž se slučuje několik známých nebo nových výrobních technologií elektronických součástek tak, aby výsledný výrobek měl charakter součástky pro mikro-

HIO se skládá v podstatě z nosné podložky (např. keramika, sklo), na níž je vhodným technologickým postupem vytvořena pasivní síť, skládající se z vodivých (odporových případně kapacitních) prvků. Síť těchto prvků může být vytvořena sítotiskovou nebo vakuovou technologií. V prvním případě hovoříme o obvodech „tlustovrstvových“ na rozdíl od obvodů, zhotovených vakuovou technologií, jímž říkáme obvody „tenkovrstvové“.

Síť tlustovrstvových obvodů (TLV) se zhotovuje nanášením vodivé (odporové, popř. kapacitní) hmoty ve formě pasty na základní podložku sítotiskovou metodou. Jednotlivé prvky mají přesný geometrický tvar, protože na jejich rozměrech závisí elektrické parametry. Nanesená pasta se suší a vypaluje při teplotě řádu stovek °C. Přitom dochází ke slnutí a dokonalému spojení s nosnou podložkou. Protože jsou nanášené pasty obvykle směsí kovových a skelných částic, vzniká při vypalování tzv. „tlustá“ vrstva typu cermet. Odtud název tlustovrstvové obvody. Elektrické parametry „natisknutých“ prvků jsou závislé na druhu použité pasty, na teplotě a době vypalování a na jejich geometrických rozměrech. Prvky, u nichž se požaduje větší přesnost, než jaké lze dosáhnout natisknutím a vypálením, se na požadovanou hodnotu nastavují (tzv. „justování“). Tato operace probíhá na zvláštních zařízeních k tomuto účelu určených, poněvadž cermetové vrstvy jsou po vypálení velmi tvrdé. Například odporové prvky se justují na potřebný odpor ostrým proudem písku, nebo laserovým paprskem. Do takto připravené pasivní sítě se montují nezapouzdřené polovodičové, popř. jiné systémy. Jednotlivé systémy se propojují s pasivní sítí drátkem AlSi o průměru asi 25 µm ultrazvukovými svářečkami.



Obr. 1. Zesilovač a jeho hybridní provedení. A – nosná podložka, B – vodivé dráhy, C – čip keramického kondenzátoru, D – systém diody, T – systém tranzistoru, R – natisknutý odpor



Ohmmetr s automatickou volbou rozsahů

Karel Spáčil

Ve své amatérské praxi se často setkáváme s problémem rychle orientačně proměřit odpory at už nové nebo použité, které mají buď smazaný nápis nebo jsou označeny barevnými proužky (na barevné značení jsem si ještě plně nezvykl a často dochází k omylům, protože ne všechny barvy jsou dosti zřetelné, zvláště při umělém osvětlení).

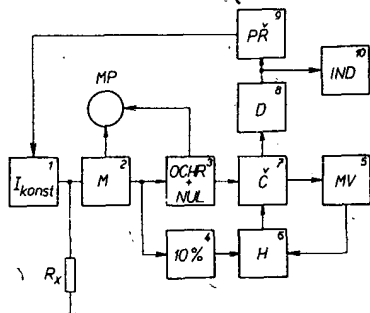
Proto jsem zkonstruoval měřič odporů s automatickým nastavením rozsahu, takže měření odporů je velmi rychlé. Vyplácí se pak orientačně proměřovat odpory při osazování desek s plošnými spoji a předejde se tak mnohým omylům.

Princip měření

Měření odporů je převedeno na měření napětí na neznámém odporu, kterým protéká v daném rozsahu konstantní proud. Změnou velikosti tohoto proudu se mění měřicí rozsahy. Blokové schéma přístroje je na obr. 1.

Popis činnosti

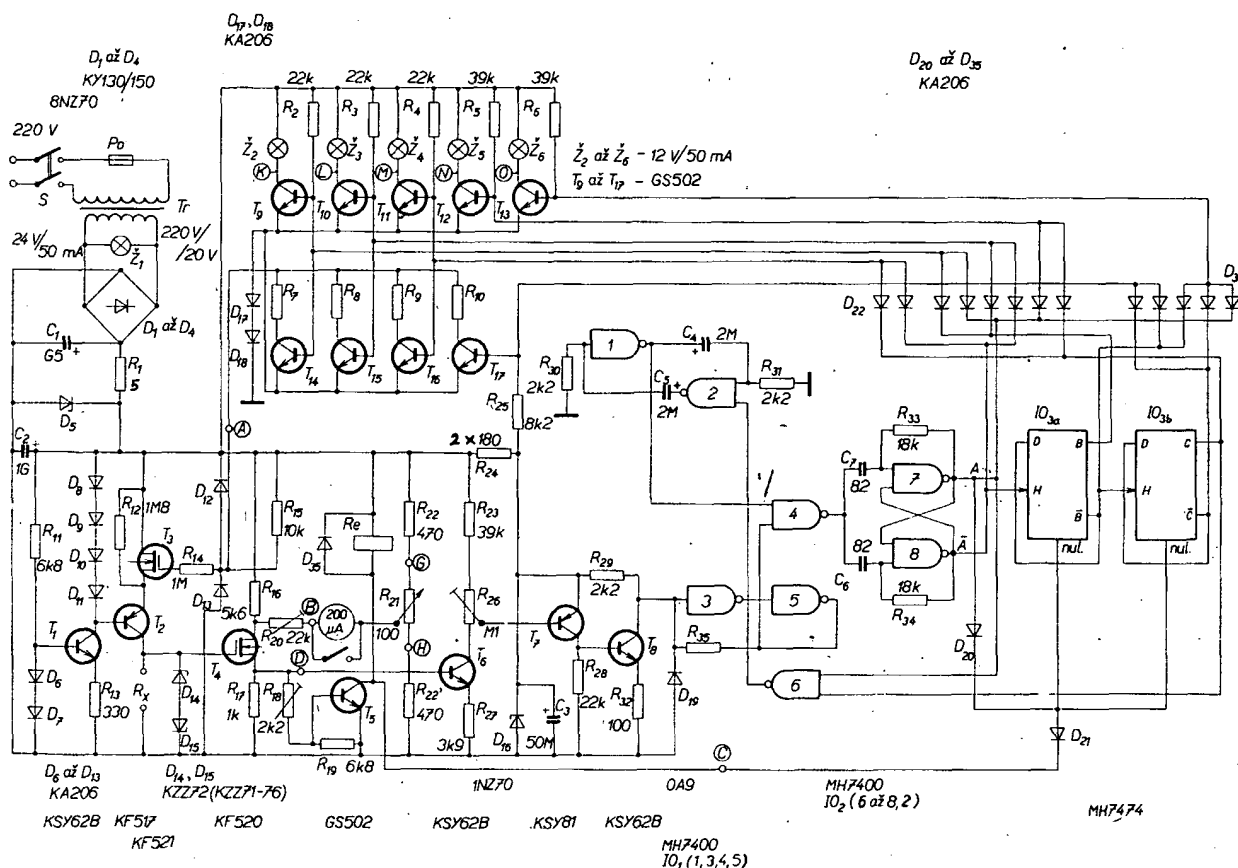
Schéma zapojení je na obr. 2. Zdroj konstantního proudu je tvořen tranzistory T_1 až T_3 . Tranzistory T_1 a T_2 tvoří zdroj konstantního proudu, jehož velikost je určena emitorovým odporem u tranzistoru T_2 . Tento odpor je tvořen tranzistorem T_3 typu MOSFET, jehož odpor je určen napětím na řídicí elektrodě. Diody D_{12} , D_{13} a odpor R_{14} tvoří ochrannou řídicí elektrodu proti proražení vyšším napětím. Měřený odpor je zapojen v obvodu kolektoru tranzistoru T_2 . Napětí na něm je přivedeno na tranzistor v můstkovém zapojení, který tvoří jednoduchý voltmetr. Diody D_{14} , D_{15} tvoří opět ochranu řídicí



Obr. 1. Blokové schéma přístroje: blok 1 – zdroj konstantního proudu, 2 – měřicí část, 3 – ochrana měřicího přístroje a nulování čítače, 4 – vyhodnocení 10% výchylky měřicího přístroje, 5 – multivibrátor, 6 – hradlo, 7 – čítač, 8 – dekodér, 9 – přepínač rozsahů (změna velikosti konstantního proudu), 10 – indikace rozsahů

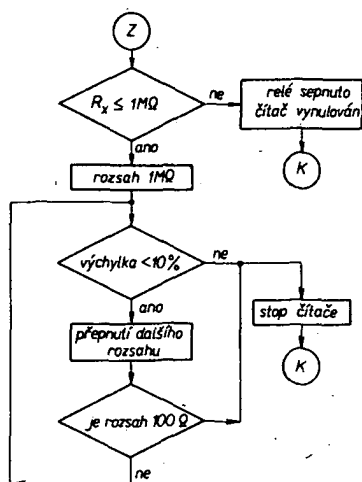
Logika měření

Celá logika měřicího přístroje (obrázky 3) spočívá v tom, že při rozpojení svorkách R_x je na vstupu T_4 velké napětí, takže T_5 vynuluje čítač. Měřicí přístroj je zkratován kontakty relé. Vstup čítače je zablokován signálem z hradla 5. Bloky 8, 9, které budou popsány dále, je nastaven největší rozsah (1 MΩ). Po připojení měřeného odporu se napětí na vstupu T_4 zmenší a je úměrné odporu R_x . Je-li tento odpor menší než 1 MΩ, rozpojí se R_e a měřidlo ukáže velikost odporu. Je-li tento odpor menší než 100 kΩ, blok 4 (viz blokové schéma) nastaví hradlo 5



Obr. 2. Schéma zapojení

Vybrali jsme
na obálku **AR**



Obr. 3. Logika měření

na log. 1, čímž se na vstup čítače přivede impuls z multivibrátoru (hradlo 1, 2). Bloky 8, 9 nastaví další rozsah (100 kΩ). Je-li odpor větší než 10 kΩ, ukáže měřicí přístroj velikost odporu a hradlo 5 je ve stavu log. 0, čímž se zablokuje čítač. Je-li odpor menší než 10 kΩ, přivede se na vstup čítače další impuls, protože hradlo 5 je ve stavu log. 1. Tento děj probíhá opakovaně podle velikosti měřeného odporu, případně až k nejnižšímu rozsahu.

Multivibrátor je ještě blokovan hradlem 6, což způsobí, že na rozsahu 100 Ω přístroj zůstane nastaven, i když je odpor menší než 10 Ω (10 % výchylky). To slouží k nastavení elektrické nuly přístroje při zkratovaných vstupních svorkách.

Čítač je tvořen hradly 7, 8 (viz [1]) a klopnými obvody D₁₀ až D₃₄. Tento způsob jsem volil proto, aby byla využita všechna hradla. Dekodér je vytvořen z diod D₂₂ až D₃₄. Výstupní signál z dekodéru ovládá jednak spínací tranzistory indikačních žárovek rozsahů (T₉ až T₁₃) a dále tranzistory T₁₄ až T₁₇, které spínají odpory R₇ až R₁₀, čímž jsou vytvořena různá předpětí tranzistoru T₃ a tím nastaveny různé rozsahy. Při rozsahu 100 Ω jsou všechny tranzistory T₁₄ až T₁₇ v nevodivém stavu a T₃ je přes odpor R₁₅ maximálně otevřen.

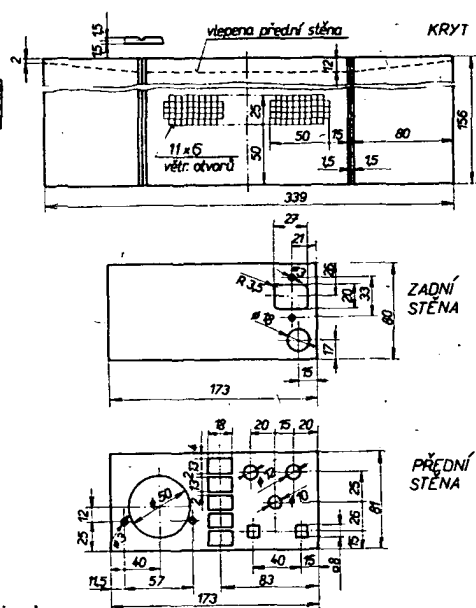
Možnost úprav

Přístroj lze konstruovat s větším počtem rozsahů. Maximální proud, který protéká přes R_x, je omezen vlastnostmi KF521 (T₃) a napájecím napětím a prakticky není větší než 10 mA. Z toho plyne, že pro měření menších odporů by musela být citlivější měřicí část (T₃). Další úprava by spočívala ve využití IO pro stavbu dekodéru, přepínače rozsahů a indikace rozsahů. Při rozšiřování rozsahů opačným směrem (10 MΩ) by bylo třeba odpojit diody D₃₄, D₃₅, které by již způsobily dosti velkou chybu měření. Také nastavení předpětí u T₃ by již nebylo dostatečně přesné.

Návrh rozměrů skřínky je na obr. 4.

Uvádění do chodu

Po osazení desek s plošnými spoji (obr. 5 a 6) součástkami, propojení drátových spojů a připojení vnějších součástek nejprve nastavíme odpor R₁ podle velikosti sekundárního napětí transformátoru (asi 20 V). Přístroj



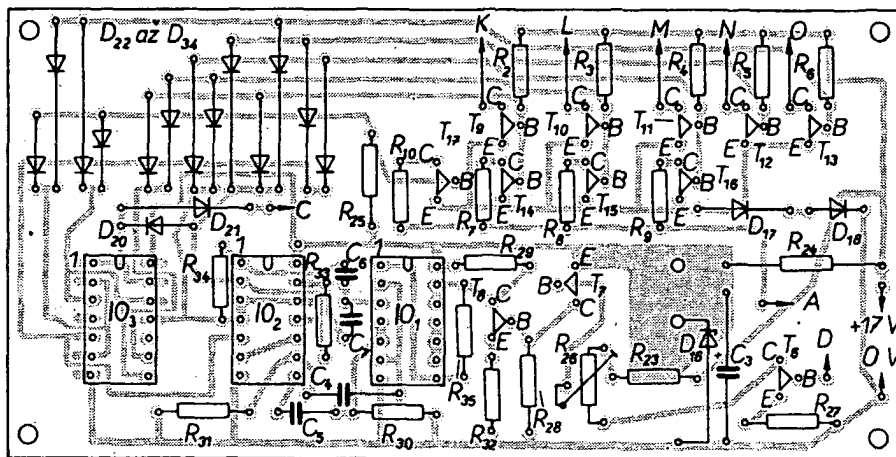
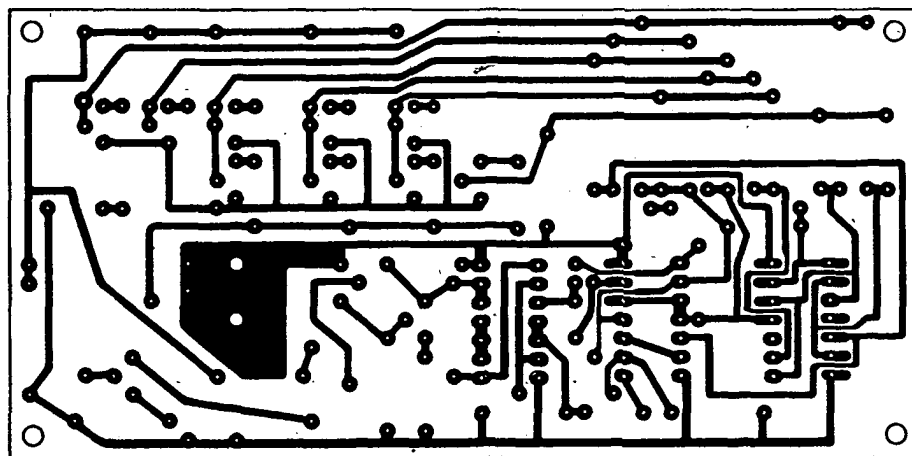
Obr. 4. Díly skřínky

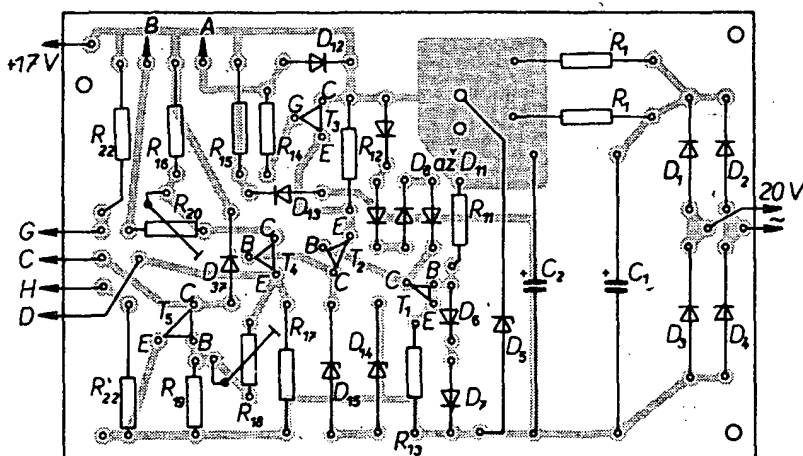
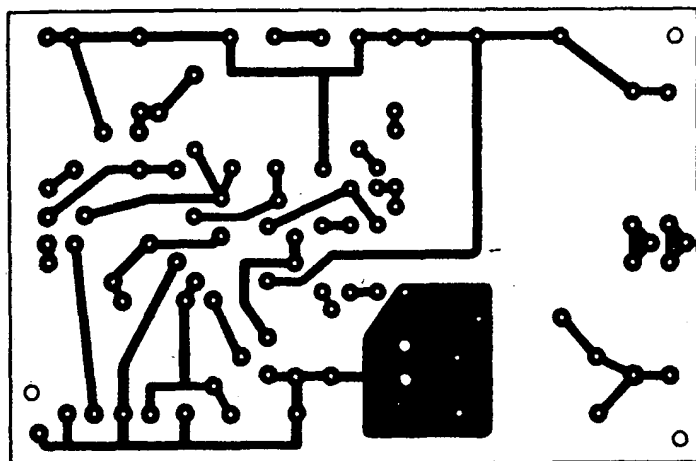
odebírá proud asi 200 mA. Pak přistoupíme k dalšímu ožívování. Nejprve zkratujeme vstupní svorky a nastavíme na měřicím přístroji elektrickou nulu (předpokládám mechanickou nulu nastavenou) potenciometrem R₂₁. Je předpoklad, že dekodér a čítač pracují správně a je nastaven rozsah 100 Ω (T₁₄ až T₁₇ jsou uzavřeny, T₃ je tedy plně otevřen a jeví se jako odpor řádu stovek ohmů). Na vstup připojíme odpor 100 Ω

a trimrem R₂₀ nastavíme plnou výchylku měřicího přístroje (měřicí přístroj má stupnici lineární, 0 až 100, dělenou po dvou dílcích). Pak připojíme odpor R_x = 120 až 150 Ω a trimr R₁₈ nastavíme tak, aby relé sepnulo. Tím se zkratuje měřicí přístroj a nemůže se poškodit větším proudem mechanicky ani elektricky. Zároveň se vynuluje čítač. Neměla by svítit žádná indikační žárovka rozsahů. Pak připojíme odpor R_x = 10 Ω a odpor R₂₆, popř. R₂₃ nastavíme tak, aby právě při této hodnotě R_x hradlo 5 měnilo svůj výstupní signál. Tím jsou nastaveny prvky, ovládající logiku měřicího přístroje. Pak přistoupíme k nastavení jednotlivých rozsahů. Je vhodnější pro tuto práci připojit ke kondenzátorům C₇, C₈ (vstup čítače) impulsní generátor (současně odpojit výstup hradla 4). Nemáme-li jej k dispozici, zvětšíme kapacity C₇, C₈ asi na 100 μF. Tím dosáhneme pomalejšího přepínání rozsahů a na žádaném rozsahu můžeme čítač zastavit např. uzemněním vstupu u hradla 1. Připojíme odpor R_x = 1 kΩ a nastavíme čítač na rozsah 1 kΩ. Pak odporem R₉ nastavíme výchylku 100 dílků. Obdobně postupujeme na dalších rozsazích a nastavujeme odpory podle tab. 1. Na nastavení těchto odporů a odporu R₂₆ závisí dosažené vlastnosti přístroje. Proto je nutno použít co nejstabilnější součástky a nastavovat pečlivě.

Tab. 1

Rozsah	Nastavuje se odpor
1 MΩ	R ₁₀ , případně R ₁₂
100 kΩ	R ₆
10 kΩ	R ₇
1 kΩ	R ₉
100 Ω	R ₂₀





Obr. 6. Deska s plošnými spoji L65

Dosažené vlastnosti

Měřicí rozsahy: 1 MΩ (Z_6), 100 kΩ (Z_3), 10 kΩ (Z_2), 1 kΩ (Z_1), 100 Ω (Z_5).
Nejmenší měřitelný odpor R_x : 2 Ω.
Přesnost měření: 4 %.
Stupnice: lineární.

Proud protékající měřeným odporem: max. asi 10 mA na rozsahu 100 Ω, na každém větším rozsahu vždy 10krát menší.

Pozn.: pro dosažení lepších vlastností by bylo vhodné též použít kvalitnější napájecí zdroj. V mém případě jsem přístroj při oživení a nastavení napájel ze stabilizovaného zdroje, osazeného operačním zesilovačem.

Mechanická konstrukce

Výroba přístroje je poměrně jednoduchá. Je konstruován tak, aby nebylo zapotřebí nic víc než vrtačka, svěrák a běžné nářadí. Je použita plastická hmota Novodur, která se snadno opracovává a lepi (lepidlo L20). Kryt přístroje (horní stěna a boční stěny) je ohnut z jednoho kusu. Při ohýbání se mi nejlépe osvědčil postup, při kterém jsem v místě ohybu z vnitřní strany ostrým hranatým předmětem (šroubovákem) vyškrábl rýhu o hloubce rovné polovině tloušťky materiálu a šířce rovné tloušťce materiálu. Pak lze desku ohnout bez přípravku poměrně kvalitně pohybem nahřátím nad vařičem. Do takto připraveného krytu jsem vlepil přední a zadní stěnu. Do této kostry přístroje jsem opět vlepil desku s plošnými spoji a relé R_6 , úchytky pro transformátor (kostičky z novoduru s vyřiznutým závitem M3), objímky pro

žárovky a úchytky pro dno přístroje. Tím je celý přístroj připraven pro montáž a oživení. Přední panel není třeba popisovat, protože z ovládacích prvků obsahuje pouze síťový spínač (indikace zapnutí je žárovkou na předním panelu), nastavení elektrické nuly přístroje a vstupní svorky pro připojení měřeného odporu.

Použité součástky

Odpory (neoznačené jsou typu TR 112a)	
R_1	10 Ω, 2 ks TR 636 paralelně
R_2, R_3, R_4	22 kΩ
R_5, R_6	39 kΩ
R_7 až R_{10}	nastavit podle použitého T_5 (v rozmezí 5 až 50 kΩ)
R_{11}	6,8 kΩ
R_{12}	1,8 MΩ
R_{13}	330 Ω
R_{14}	1 MΩ
R_{15}	10 kΩ
R_{16}	5,6 kΩ
R_{17}	1 kΩ
R_{18}	2,2 kΩ, trimr
R_{19}	6,8 kΩ
R_{20}	22 kΩ, trimr
R_{21}	100 Ω, drátový potenciometr
R_{22}	470 Ω, TR 636
R_{23}	470 Ω, TR 636
R_{24}	39 kΩ
R_{25}	180 Ω, 2 ks TR 636 paralelně
R_{26}	8,2 kΩ
R_{27}	0,1 MΩ, trimr
R_{28}	3,9 kΩ
R_{29}	22 kΩ
R_{30}	2,2 kΩ
R_{31}	2,2 kΩ

R_{32}	100 Ω
R_{33}	18 kΩ
R_{34}	18 kΩ
R_{35}	2,2 kΩ

Kondenzátory

C_1	500 μF/35 V, elektrolytický
C_2	1000 μF/15 V, elektrolytický
C_3	50 μF/10 V, tantalový
C_4, C_5	elektrolytický
C_6, C_7	2 μF/10 V, elektrolytický
	82 pF, keramický

Diody

D_1 až D_4	KY130/150
D_5	8NZ70
D_6 až D_{13}	KA206
D_{14}, D_{15}	KZZ72 (71 až 76)
D_{16}	1NZ70
D_{17}, D_{18}, D_{20}	
až D_{25}	KA206
D_{26}	OAS

Tranzistory a IO

T_1, T_6, T_8	KSY62B
T_2	KF517
T_3	KF521
T_4	KF520
T_5, T_9 až T_{17}	GS502 (libovolný n-p-n)
T_7	KSY81
IO_1, IO_2	MH7400
IO_3	MH7474

Ostatní

Z_1	telefonní 24 V/50 mA
Z_2 až Z_5	telefonní 12 V/50 mA
Re	jazyčkové relé (výprodej)
měřidlo	DHR, 200 μA
Tr	220 V/20 V

Literatura

- [1] Misař, M.: Dekadický čítač s MH7400. AR č. 9/1975, str. 341.

Ve zkratce

298 metrů vysoký je anténní stožár nového maďarského rozhlasového vysílače, který byl nedávno instalován u města Solt ve spolupráci se sovětskými odborníky. Vysílač pracuje s výkonem 2000 kW.

V okrese Veszprém v MLR byla zahájena stavba první maďarské stanice pro spojení s družicí Intersputnik. Moderní telekomunikační zařízení stanice dodá Sovětský svaz. Projekt stanice vypracovávali společně pracovníci maďarských a sovětských ústavů. Do provozu má být dána do konce tohoto roku.

Pokusné stereofonní vysílání tzv. typu s umělou hlavou uskuteční ještě letos rakouský rozhlas.

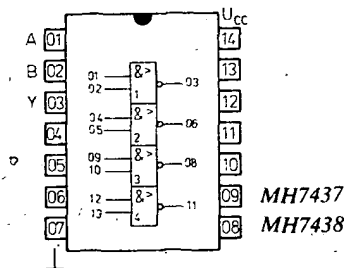
Podle Funkamateura č. 4, 1977, Funkschau č. 11, 1977

Jakoukoli manipulaci snáší bez problémů tetrodový tranzistor MOSFET BF905 s kanálem n, který má integrovanou ochrannou diodu v obvodu řídicí elektrody. Výrobce Texas Instruments doporučuje tranzistor pro předzesilovací a směšovací stupně v televizních tunelech UKV, kde pracují s vysokou odolností proti křížové modulaci.

SŽ

Dvoustupové výkonové logické členy MH..37, MH..38

Dva nové integrované obvody TTL SSI pro výpočetní techniku MH7437 a MH7438 – čtveřice dvoustupových pozitivních výkonových logických členů NAND – uvádí na trh n. p. TESLA Rožnov. Vstupy obou obvodů jsou opatřeny zachytnými diodami, které tvoří jejich ochranu proti záporným napětovým špičkám. Logická funkce obvodů: $Y = \overline{AB}$. Obvod typu MH7438 má otevřený



kollektorový výstup. Maximální logický zisk obou typů je 30. Součástky jsou v plastickém pouzdru K402 se čtrnácti stříbrenými a cínovanými vývody. V desce s plošnými spoji se upevňují pájením nebo vložením do objímek. Napájecí napětí logických členů je 5 V. Součástky se vyznačují malou dobou zpoždění průchodu signálu (při přechodu na úroveň H max. 22 ns, na úroveň L max. 15 ns, popř. max. 18 ns u typu MH7438). Základní řada obvodů MH74.. je určena pro práci v teplotním rozsahu okolí 0 až +70 °C, řada MH84.. v rozsahu -25 až +85 °C, MH54.. v rozsahu -55 až +155 °C.

TZ

Hobbytronic '78 je název nejnovější akce, kterou pořádá Výstavní společnost v Dortmundu v NSR. Jedná se o výstavu pro hobby-elektroniku. Výstava se bude konat 25. až 26. února 1978 v Dortmundu. Pořadatelé jsou přesvědčeni, že návštěva této výstavy bude hojná, neboť pouze v NSR se odhaduje počet amatérů-elektroniků na 150 000.

Na výstavě Hobbytronic '78 budou vystaveny jak přístroje, tak součástky určené pro různé oblasti zájmu jako je technika Hi-Fi, ozvučení filmových záznamů, ovládání, různé hračky atd. Mezi vystavovateli jsou jak výrobci součástek, tak i různých stavebnic, měřicích přístrojů, dálkového ovládání atd. Při výstavě bude uspořádána celá řada akcí, při nichž budou zveřejněny výsledky laboratorních zkoušek a demonstrovány nové výrobky a jejich použití.

Kdy i naši výrobci uspořádají takovou obdobnou výstavku? Byl by o ni také jistě obrovský zájem.

ez z 25. 3. 1977, s. 12

M. U.

Aby mohla být snížena cena hybridních IO, začaly se v USA vyrábět tzv. vícevrstvé HIO. Skládají se ze samostatných vrstev: vodivých schématických obrazců, izolačních vrstev a podložky. Vodivý obrazec je vytvořen na sklaminátovém materiálu tloušťky 0,06 mm a vodivé plošné spoje mají tloušťky jen 0,012 mm. Mikrosoučástky se umísťují do otvorů a vzájemně izolují.

Electronic Design č. 3/1975

· Há

Automatické ladenie Tunera

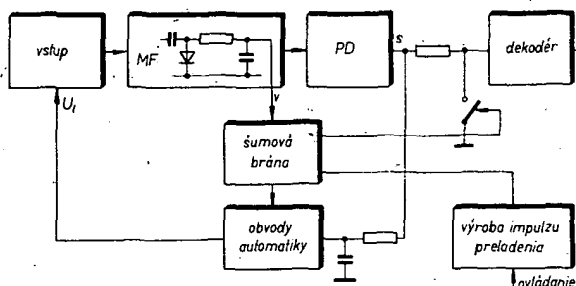
Ing. Pavol Holíč

V poslednom čase sa stáva módou zabudovávať do tunerov obvody, pomocou ktorých sa tuner automaticky preladí na inú stanicu. O účelnosti takého spôsobu ladenia by sa dalo hodne diskutovať, ale jedno je isté, že určitý komfort v ovládaní tunera prináša. To, že sa parametre tunera automatickou nemenia, je samozrejme, ale temer každého zaujme prijímač, ktorý si sám od seba naladí stanicu, ostane na nej určitý čas hrať a znovu sa sám od seba preladí na ďalšiu. Takto môže prejsť cez celé pásmo úplne sám, až kým si poslucháč vyberie stanicu a na nej prijímač zastaví. Na niektoré problémy príjmu slabých a silných staníc automatickou, ktoré sa vyskytli pri návrhu jednotlivých obvodov, je poukázané v nasledujúcom článku a záverom je konkrétny obvod, ktorý ďalej uvedené požiadavky na automatiku splňuje.

Od obvodov automatiky požadujeme:

1. Aby po stlačení tlačítka preladila tuner na najbližšiu stanicu (o vyššej frekvencii) s požadovanou rýchlosťou (v praxi sa požaduje, aby sa naladila nasledujúca stanica okamžite po stlačení tlačítka).
2. Aby preladovanie nezáviselo na dĺžke stlačenia tlačítka.
3. Aby sa automatika dala použiť aj pre tuner pracujúci plynule v rozsahu 66 až

6. Aby mohla pracovať automatika aj v takom režime, že sa sama od seba bude preladovať z jednej stanice na druhú a na každej ostane určitý nastaviteľný čas naladená.
7. Aby sa automatika zastavila na staniach silnejších ako je nastaviteľný prah.
8. Aby sa automatika dala preladit aj z naj-silnejších staníc, teda aby sa na tieto silné stanice „nezavesila“.



Obr. 1. Blokové schéma preladenia (s... signál, S-krivky pomerového detektora PD, v... usmernený vf signál v medzifrekvenčnom zosilňovači, U_1 ... ladia-ce napätie pre varikapu)

104 MHz, teda s jedným tlačítkom pre obe pásma.

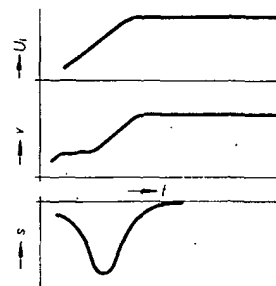
4. Aby rýchlosti preladovania cez obe pásma boli rovnaké.
5. Aby sa po preladení cez celý rozsah vrátila automaticky na začiatok rozsahu.

Popis činnosti

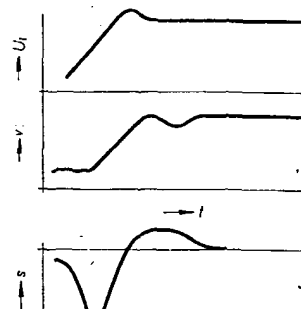
Bloková schéma preladenia je na obr. 1. Vstupná jednotka tunera je ladená varikapmi. Predpokladajme, že sa tuner preladuje, teda mení sa U_1 . Keď sa tuner blíži k nejakej stanici, tak sa začne vf napätie v mf zosilňovači zvyšovať a usmernené pôsobí na obvody šumovej brány ŠB. Pri určitom nastavenom prahu sa klopný obvod v obvode ŠB

preklopí a preladovanie prestane. Súčasne sa začne nf signál privádzať na dekodér. Automatika je ovládaná signálom S-krivky PD a doladí tuner tak, aby S-krivka prechádzala práve nulou. Signál z výstupu PD sa vedie na vstup automatiky cez dolnopriepustný filter. Tým vzniká oneskorenie signálu, ktorý ovláda automatiku a toto oneskorenie sa tým viac uplatní, čím je rýchlosť preladovania väčšia. Pri veľkej rýchlosti preladovania alebo pri slabšej stanici sa môže stať, že skôr, kým sa tuner doladil pomocou S-krivky presne na stanicu, ktorá preladenie zastavila (vf signál v mf zosilňovači), stanica sa tak veľmi rozladí, že usmernený signál vf klesne pod úroveň prahu ŠB a tuner sa začne opäť preladovať. Podľa rýchlosti preladenia sú možné dva spôsoby doladenia staníc automatickou:

1. Preladenie skončilo ešte skôr, než S-krivka prešla nulou (obr. 2). Tento prípad nastane vtedy, keď je stanica veľmi silná alebo rýchlosť preladovania je malá.

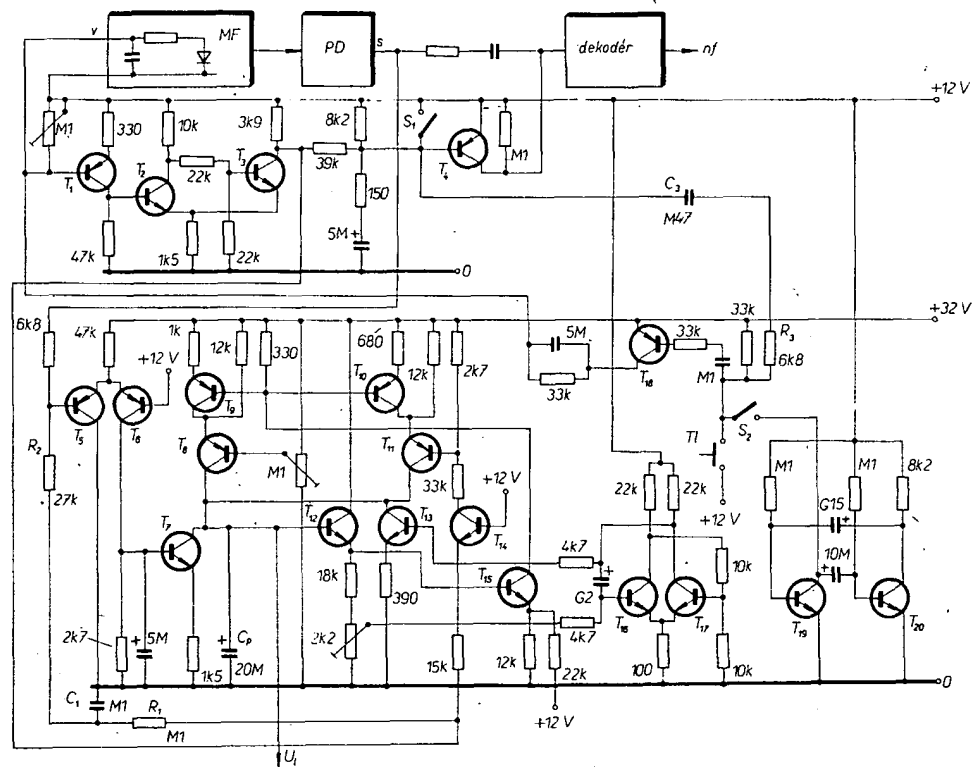


Obr. 2.



Obr. 3. (Pribehy sú časovo posunuté)

Obr. 4. Schéma zapojenia



2. S-krivka už prešla nulou, automatika má naladiť stanicu naspäť (obr. 3). V tomto prípade je stanica veľmi slabá alebo rýchlosť preladenia je veľmi veľká. Pretože sa na automatiku kladie požiadavka, aby pracovala čo možno najrýchlejšie a súčasne aby sa dala prijímať aj slabšie stanice, je treba medzi týmito dvoma požiadavkami voliť kompromis.

Preladenie na nasledujúcu stanicu sa previedie impulzom preladenia i_p . Týmto impulzom sa zruší činnosť signálu v na vstupe ŠB, obvod ŠB sa preklolí, následkom čoho sa začne meniť napätie u . Po skončení i_p začne signál v opäť pôsobiť na obvod ŠB a až sa v mf zosilňovači opäť objaví signál, obvod ŠB sa preklolí a tuner sa na stanicu, ktorej v signál preklopenie spôsobil, podľa S-krivky doladí.

Ak chceme prijímať automatikou stanice, ktorých v úrovne sa v mf zosilňovači od seba líšia 100 až 1000krát (myslí sa tým úrovne signálov na vstupe mf zosilňovača ešte pred obmedzením, lebo signál v vzniká usmerňovaním signálu až za prvým obmedzovacím stupňom) alebo keď sú dve stanice k sebe frekvenčne bližšie ako je šírka pásma mf zosilňovača, tak sa dochádza k týmto problémom:

Šírka pásma mf zosilňovača závisí od úrovne vstupného signálu. Táto závislosť je daná kvalitou zosilňovača. Pre bežné mf zosilňovače je šírka pásma pri vstupných signáloch na hranici obmedzenia 150 až 180 kHz. Pri signáloch 100 až 1000krát väčších sa šírka pásma zväčší na 250 až 300 kHz. Ak požadujeme od automatiky, aby preladila tuner zo stanice, ktorá je taká silná, že šírka pásma mf pre túto stanicu je 300 kHz, tak pre danú rýchlosť preladenia musí byť impulz preladenia tak široký (obvody sú navrhnuté tak, že automatika preladuje tuner bez ohľadu na to, či je tuner naladený na silnú alebo na slabú stanicu), že sa počas jeho pôsobenia tuner preladí o 150 kHz.

Keď sú dve stanice od seba vzdialené menej ako 150 kHz, tak sa ich S-krivky pri preladovaní tunera navzájom ovplyvňujú. Podľa pomeru intenzít oboch staníc a ich frekvenčnej vzdialenosti sa môže stať, že S-krivka jednej z nich nevykazuje okolo nuly

vzhľadom na rýchlosť preladovania dostatočne dlhú lineárnu časť na doladenie automatikou a stanica sa nenaladí. Môže sa tiež stať, že keď sa automatika zastaví na slabej stanici, pričom nasledujúca je mnohokrát silnejšia, a keď sú frekvenčne veľmi blízko pri sebe, tak automatika silnú nasledujúcu stanicu preskočí.

Nasledujúce obvody automatiky sú určitým kompromisom medzi rýchlosťou preladenia a príjmom slabých staníc. Čas, za ktorý sa automatika preladí bez zastavenia zo 66 MHz po 104 MHz je asi 3 s, čiže rýchlosť preladenia je asi 1 MHz/0,075 s. Z toho vyplýva, že po stlačení tlačítka preladenia sa v mieste, kde je možný príjem viacerých staníc v oboch pásmach, tuner okamžite naladí na ďalšiu stanicu. Automatika bola zostrojená pre vstupný diel osadený tranzistormi typu p-n-p a varikapmi typu KB105G a pre mf zosilňovač s tranzistormi typu n-p-n: „Zem“ mf zosilňovača je na +12 V a S-krivka má pri presne naladenej stanici tiež +12 V. Pri zvyšovaní frekvencie sa napätie S-krivky na výstupe PD zvyšuje do kladných hodnôt voči napätiu +12 V. Usmernené v napätie v je tiež vzťahnuté voči +12 V (je voči +12 V záporné). Ladiace napätie U_l pre varikapu je kladné a je vzťahnuté voči 0 V.

Popis zapojenia podľa konkrétnej schémy

Tranzistory T_5 a T_6 (obr. 4) tvoria vstupný zosilňovač pre signál S-krivky. Dolnopriepustný filter je v kolektore tranzistora T_6 . T_7 tvorí prúdový zdroj ovládaný S-krivkou. Tento prúdový zdroj spolu s prúdovým zdrojom tranzistora T_8 slúži na presné doladenie stanice, keď už preladenie skončilo. Pomocou obvodov tranzistorov T_7 a T_8 sa na pamäťovom kondenzátore C_p udržuje potrebné napätie U_l a priamo z kondenzátora sa privádza na varikapu vstupnej jednotky. Pri presne naladenej stanici sú prúdy prúdových zdrojov tranzistorov T_7 a T_8 rovnaké (keď neuvažujeme zvodové prúdy). Pri preladení tunera na nasledujúcu stanicu je potrebné zmeniť napätie U_l . Previedie sa to obvodom tranzistora T_{11} , ktorý nabíja kon-

denzátor C_p počas pôsobenia impulzu preladenia i_p . Keď sa ani po skončení impulzu preladenia v mf zosilňovači neobjaví v napätie nasledujúcej stanice, ktoré má byť väčšie ako nastaviteľný prah ŠB, obvodom tranzistora T_{11} sa kondenzátor C_p nabíja ďalej. Toto nabíjanie skončí, keď signál v dosiahne potrebnú veľkosť a obvodom tranzistorov T_7 a T_8 sa stanica presne doladí. Obvod tranzistorov T_{13} , T_{16} a T_{17} je vybíjací obvod kondenzátora C_p po dosiahnutí maximálnej hodnoty (alebo nastavenej hodnoty) napätia U_l . Toto je potrebné preto, aby sa automatika po prejení celým (alebo nastaveným) rozsahom dostala opäť na začiatok pásma.

Pri návrhu je treba vychádzať z toho, aby sa počas pôsobenia impulzu preladenia i_p tuner preladil v oboch pásmach vždy asi o 150 kHz, teda aby sa nezavesil na silnú stanicu. Pretože závislosť kapacity varikapov od privedeného napätia je veľmi nelineárna (pri zmene napätia 3 až 6 V sa tuner preladí od 66 MHz po 74 MHz a pri zmene napätia 12 až 28 V se preladí od 88 MHz po 104 MHz) je potrebné meniť rýchlosť zmeny napätia U_l pri preladovaní v závislosti od veľkosti tohoto napätia. Rýchlosť zmeny napätia U_l sa musí so zväčšujúcim sa napätím U_l zväčšovať. V danom zapojení bola zvolená konštantná rýchlosť zmeny napätia U_l počas preladovania pre prijímané frekvencie 66 až 74 MHz. Pre frekvencie asi od 76 MHz po 104 MHz sa táto rýchlosť zvyšuje lineárne. Táto závislosť je realizovaná odporom a tranzistorom T_{10} v emitore tranzistora T_{11} . Prúd tranzistora T_{10} je ovládaný tranzistorom T_{15} , ktorý je riadený napätím U_l . Tranzistor T_{15} sa začína otvárať asi pri napätí 7 V. Toto napätie sa nastavuje deličom v emitore T_{15} . Odporom v kolektore T_{15} je nastavená závislosť rýchlosti zmeny napätia U_l od veľkosti U_l . Tranzistor T_9 je tiež ovládaný tranzistorom T_{15} (teda napätím U_l). Je to potrebné k rovnomernému doladeniu staníc v oboch pásmach pomocou signálu S-krivky.

Tuner sa preladí na ďalšiu stanicu stlače-

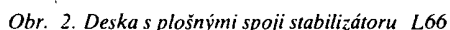
Obvod tranzistorov T_{19} a T_{20} pri zopnutom S_2 tvorí automatiku, ktorá každé tri sekundy

Tranzistory sú ľubovoľné, len musia zničiť priložené napätia. Jedine tranzistory T_{11} , T_{12} , T_5 a T_6 by mali byť kremíkové. Tranzistory T_5 a T_6 by mali byť rovnaké a T_{12} má mať veľký prúdový zosilňovací činiteľ.

Aj keď se parametre obvodov určujú podľa ručičiek meracích prístrojov, predseda by som chcel spomenúť výsledky dosiahnuté uvedenou automatikou. V Bratislave na výhodne položenom mieste so vstupnou jednotkou podľa AR č. 7/1974 a vlastným mf zosilovačom s tromi pásmovými priepustami s citlivosťou pre obmedzenie asi $3\text{ }\mu\text{V}$ sa automatika bezpečne zastavila na 7 rôznych programoch nášho pásma a na 15 rôznych staniciach normy CCIR (viaceré vykrývajúce tých istých programov) medzi ktorými sú aj juhoslovenské stanice vzdialené vyše 300 km.

V nových televizních přijímačích jsou navíc uplatněny některé nové poznatky a využívá se v nich především digitálních obvodů, které zdokonalují činnost přijímače. Přijímače jsou kromě toho vybaveny ultrazvukovým dálkovým ovládáním. —Mi—

Amatérské RADIO $\frac{A/II}{77}$

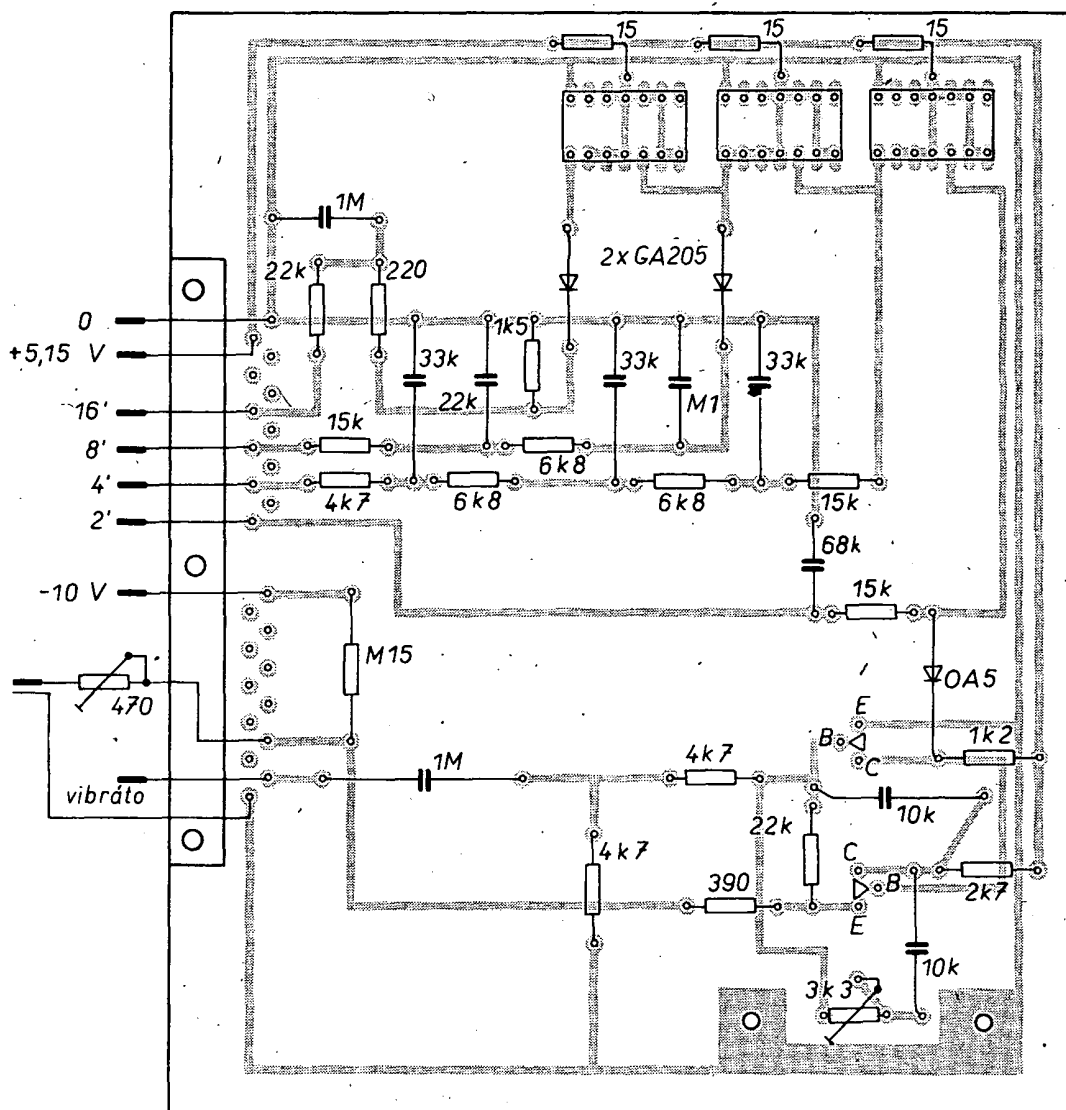


Kdo by chtěl nástroj ještě více zjednodušit, může vynechat i tvarovače signálu a signál

Obr. 3. Zapojení děličů a vyvedení sběrnic

Obohacení signálu harmonickými kmitočty úpravou na stupňovitý průběh bylo vyzkoušeno zapojením sběrnice do rejstříků podle obr. 5. Vypuštěním sledovačů a použitím poměrně malých odporů $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 20 \text{ k}\Omega$ při $R_4 = 10 \text{ k}\Omega$, nedojde k zmenšení úrovně signálu. Před rejstříky zůstává úroveň signálu v mezích 12 až 20 mV. Na sběrnici 4' budou v signálu chybět všechny sude harmonické, neboť tam zůstává obdelníkovitý průběh napětí. Stopovou výšku 8' lze upravit na stupňovitý průběh zavedením signálu ze stopy 4' přes R_5 s poloviční amplitudou. Zde bude chybět jen každá čtvrtá harmonická. Tento tvar signálu lze dobře upravovat filtry.

Pro běžné účely postačí jen asi deset rejstříků. Zájemci mohou vytvořit i nová zabarvení tónů podle vlastního vkusu. Vox humanum zní správně i při přidání dávky



Obr. 4. Deska s plošnými spoji tónových generátorů po úpravě (deska L67)

tónu ze sousedního rejstříku, který má hlas sopránového saxofonu. Méně zkušeným a těm, kteří nemají možnost výběru součástí, doporučujeme zřít se i společného ladění, neboť souběh ve větším rozsahu lze dosáhnout jen velmi pracně. Signál vibrata můžeme připojit přímo na společnou vibratovou sběrnici, přičemž odpadne sledovač. Oscilátor je velmi stabilní, je však vhodné použít součástky první jakosti a jako ladící kondenzátor nejlépe typ TC 279.

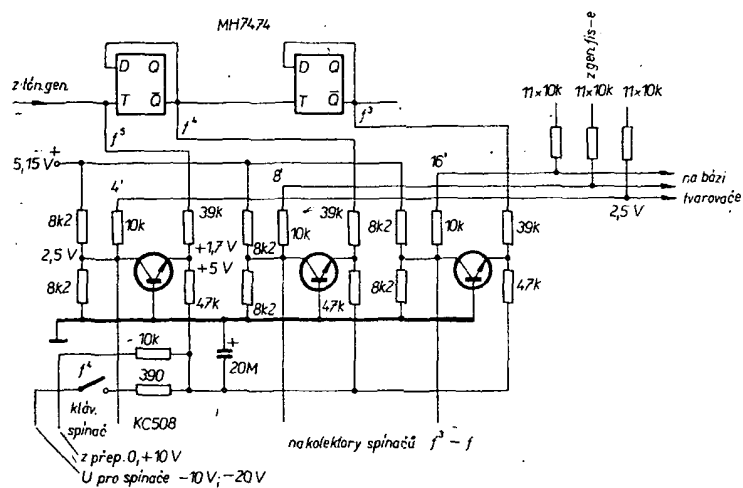
Na glizandový doplněk nástroje, který má stopové výšky 2', 4', 8' a 16' se hraje přitlačením prstu a posunem po ocelovém pásku. Tak lze docílit zajímavé efekty. Ukázalo se však výhodnější upustit od velkého rozsahu tohoto doplňku a ponechat jeho rozsah pouze 2,5 až 3 oktávy bez souběhu s horní klávesnicí. Při velkém rozsahu vyžaduje hra velké soustředění, protože výška tónu se posunem prstu mění velmi strmě. „Hrací odpor“ ponecháme co nejdelší, výška tónu se pak snadněji doladuje podle sluchu. Jako ocelový pásek použijeme s výhodou ocelový metr o šířce asi 15 mm. Nejhlubší tón dostáváme při nejmenším odporu. Deska s plošnými spoji doplňku je na obr. 6.

Častým používáním se u některých potenciometrů pro řízení rejstříků začaly objevovat poruchy. Bylo to u posuvných potenciometrů způsobeno špatným spojením vývodů pájecích oček s odporovými drahami. Záva-

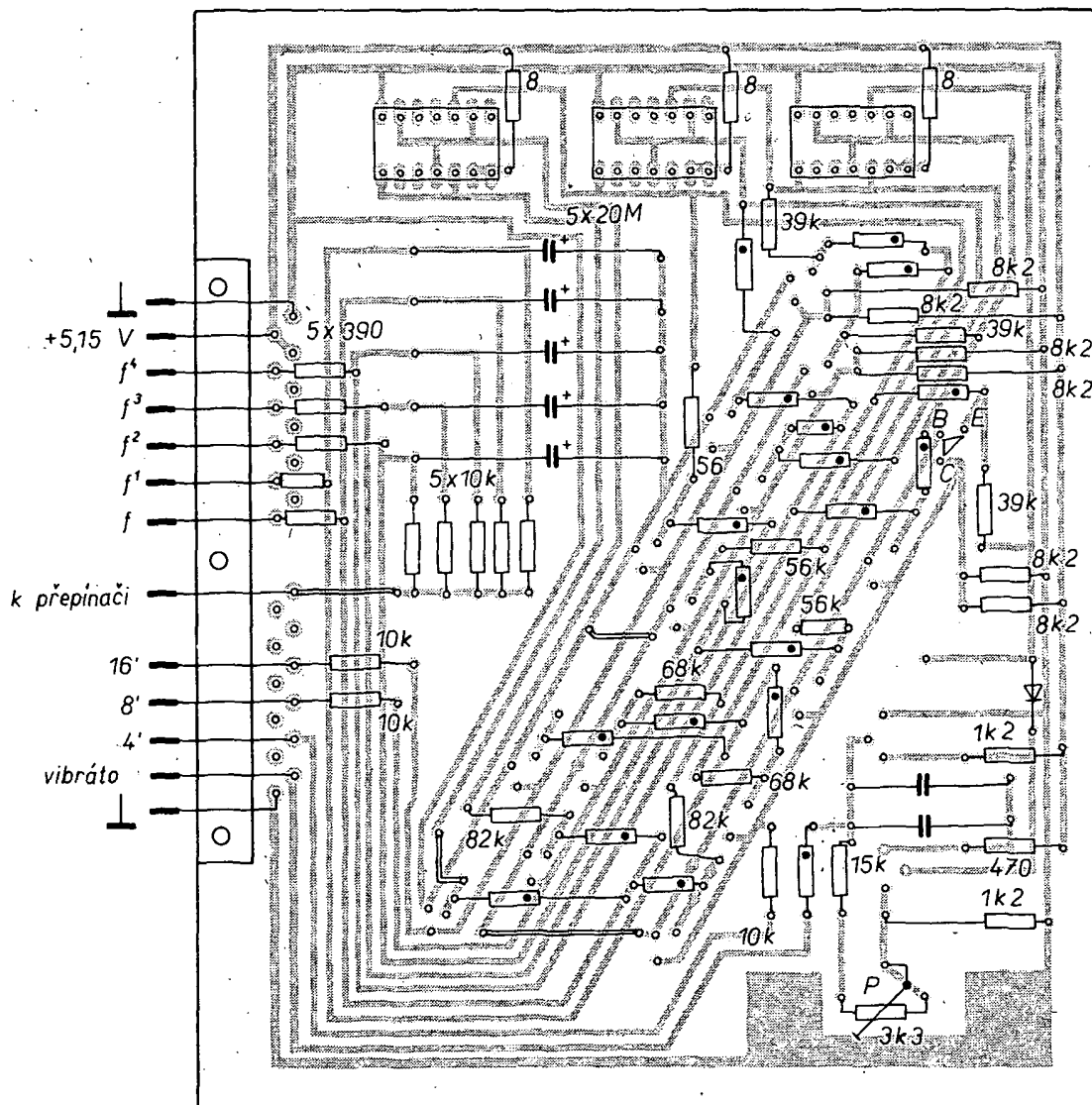
dy jsme opravili zakápnutím všech vývodů (oček) vodivým lepidlem připraveným z akvadaku, seškrabaného z vyřazených televizních obrazovek a rozpustěného v lihu s kalafunou. Toto lepidlo má velmi dobrou vodivost i dostatečnou mechanickou pevnost. Po

popsané úpravě již nebyly s potenciometry žádné potíže.

Závěrem lze říci, že je nástroj velmi spolehlivý, zní plně a čistě a zapojení připouští velké tolerance součástek. Výsledek je úměrný nákladům i vynaložené práci.



Obr. 5. Vstup sběrnic do rejstříků



(odpory označené tečkou jsou 47 kΩ)

Obr. 6. Deska s plošnými spoji glizandového doplňku L68

ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

Ing. Jan Stach
(Pokračování)

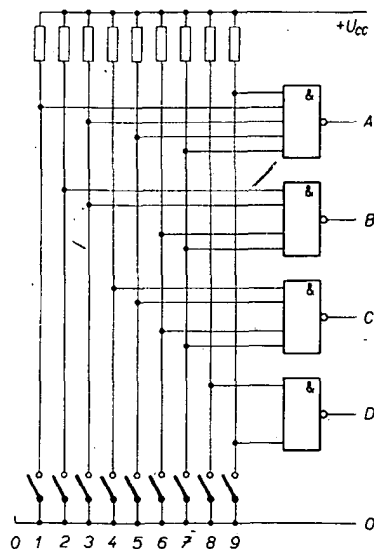
Vzniká otázka, proč se používá řada různých kódů. Mnohé z kódů mají svůj technický význam, jiné se používají spíše z tradice. Pokud jde o technický význam, je hodnocen zejména z hlediska vhodnosti kódu k realizaci aritmetických operací, z hlediska náročnosti řešení převodníků kódů a také z hlediska možnosti vzniku chyb při přenosu a z hlediska detekce těchto chyb.

K dosažení co nejmenší chyby přenosu informace jsou vhodné takové kódy, u nichž se mezi následujícími čísly mění jen jediný bit. Tyto kódy se označují jako *reflektivní*. Mezi ně náleží např. Grayův a Johnsonův kód.

Pojem *chybový kód* označuje takové kódy, u nichž je možno zjistit a popřípadě opravit chybu, vzniklou přenosem. Nejjednodušším kódem tohoto druhu je dvojkový nebo BCD kód, jemuž se přidá další, tzv. paritní bit. Přitom spočteme počet jednotek ve dvojkovém nebo BCD čísle. Je-li počet lichý, přidáme na konec čísla další, paritní bit, rovný jednotce. Je-li součet jednotek sudý, přidáme paritní bit rovný nule. Správnost přenosu kontrolujeme tak, že opět spočteme počet jednotek. Je-li sudý, je předpoklad, že přenos proběhl bez chyb. Je-li lichý, došlo k chybě. Některé používané kódy jsou shrnuty v tab. 13.

Kódování a dekódování

Jednou ze základních úloh je převod desítkového čísla na číslo dvojkové v určitém kódu. Jako příklad uvažujeme převod desítkových čísel 0 až 9 do kódu BCD 1248, tj. do dvojkového čísla o čtyřech bitech. Převodník můžeme realizovat čtyřmi logickými členy NAND, přičemž výstup každého z nich



Obr. 29. Převodník desítkových čísel na čísla dvojková

Tab. 13. Některé kódy

Dvojkový kód					BCD 1248				Plus 3				Grayův kód			
D	C	B	A	desítková	D	C	B	A	D	C	B	A	D	C	B	A
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	3	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	4	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
0	1	0	1	5	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	6	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	7	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	8	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	1	9	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1
1	0	1	0	10												
1	0	1	1	11												
1	1	0	0	12												
1	1	0	1	13												
1	1	1	0	14												
1	1	1	1	15												

přísluší jednomu bitu dvojkového čísla. Vstupní obvod převodníku může být tvořen odpory, jimiž se jednotlivé vstupy logických členů udržují ve stavu H. Jednotlivá desítková čísla, která chceme převádět, můžeme volit spínači 0 až 9, jak je naznačeno na obr. 29. Sepnutím kteréhokoli spínače se příslušná úroveň H změní v úroveň L. Logické členy NAND, jejichž vstupy takto nabyly úrovně L, budou mít na výstupu stav H. Výstup A přísluší prvnímu bitu zprava dvojkového čísla, výstup B druhému, výstup C třetímu a výstup D čtvrtému bitu čísla. Na spínač příslušný danému desítkovému číslu musíme připojit vstupy těch členů NAND, na jejichž výstupu má být podle ekvivalentního dvojkového čísla stav H. Např. dvojkovým ekvivalentem čísla 6 je 0 1 1 0. Ke spínači 6 musíme tedy přivést vstupy členů B a C. Sepne-li se spínač 6, bude výstup A ve stavu L, výstup B ve stavu H, výstup C ve stavu H a výstup D ve stavu L, což vyjadřuje číslo 0 1 1 0. Podle tohoto pravidla je možno realizovat převodníky pro libovolný kód.

Používáme-li k ovládání převodníku místo spínačů obvody TTL, nebo jiné obvody s ekvivalentními logickými úrovněmi, mohou odpory ve vstupu převodníku odpadnout.

Opačnou úlohou je převod dvojkového čísla v určitém kódu na číslo desítkové. Obecně můžeme převádět dvojkové číslo o určitém počtu bitů na jedno desítkové číslo z n možností. Je-li dvojkové číslo o k bitech, je $2^k = n$ možností. Uvažujme jednoduchý příklad: převodu dvojkového čísla o dvou bitech. Poněvadž $k = 2$, je $n = 4$. Dvojkové číslo tedy obecně převádíme v kód 1 ze 4. Převod můžeme definovat pravdivostní tabulkou. Jsou-li dvojková čísla v přirozeném pořadí, může pobíhat převod podle tab. 14. Každému dvojkovému číslu na vstupu zde odpovídá jeden výstup, jehož stav je odlišný od stavu výstupů ostatních, tj. je aktivní. Aktivní výstup je v případě podle tab. 14 určen stavem 0 (L). Ty výstupy, které nejsou aktivní, mají stav 1 (H). Z pravdivostní

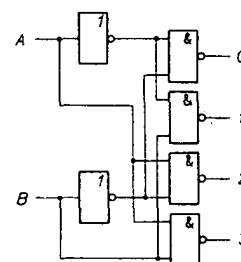
Tab. 14. Pravdivostní tabulka převodníku 1 ze čtyř podle obr. 30

A	B	0	1	2	3
0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0

tabulky můžeme nyní stanovit logické vztahy, které pro jednotlivé aktivní výstupy 0, 1, 2, 3 určí podmínky vstupních veličin A, B. Bude:

$$0 = \overline{A} \cdot \overline{B}, \quad 1 = \overline{A} \cdot B, \quad 2 = A \cdot \overline{B}, \quad 3 = A \cdot B.$$

Vztahy určují takové negace v součinech veličin A, B, aby byl stav daného výstupu 0 (L). Např. pro výstup 2 musíme nejprve hodnotu A (1) násobit negovanou hodnotou B (0 = 1). Výsledek součinu $A \cdot \overline{B} = 1$ musí-



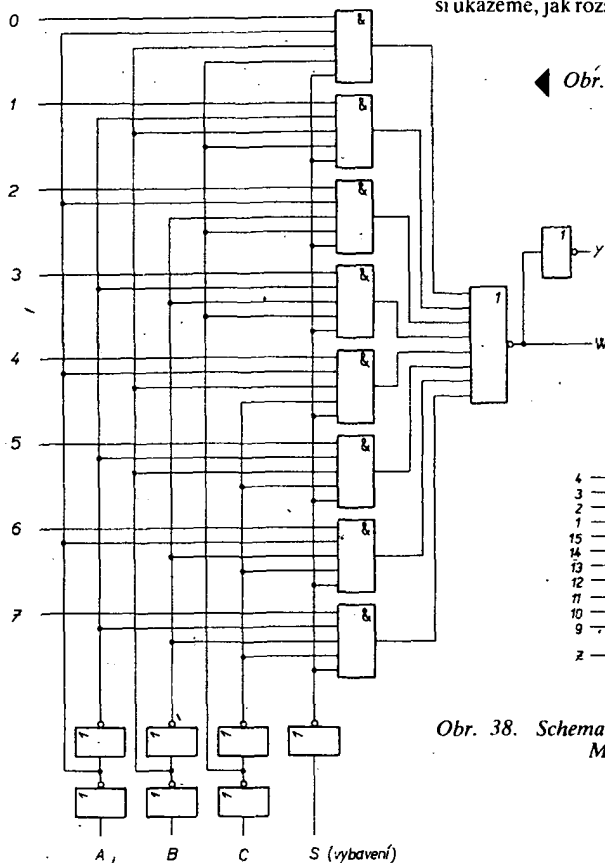
Obr. 30. Převodník dvojkového čísla na kód 1 ze čtyř

A/II
77

Tab. 17. Pravdivostní tabulka multiplexeru MH74151

Vstupy					Výstupy			
C	B	A	S		0	1	2	3
X	X	X	H		X	X	X	X
L	L	L	L		X	X	X	X
L	L	L	L		H	X	X	X
L	L	H	L		X	X	X	X
L	L	H	L		X	H	X	X
L	H	L	L		X	X	L	X
L	H	L	L		X	X	H	X
L	H	H	L		X	X	X	L
L	H	H	L		X	X	X	H
H	L	L	L		X	X	X	L
H	L	L	L		X	X	X	H
H	L	H	L		X	X	X	L
H	L	H	L		X	X	X	H
H	H	L	L		X	X	X	L
H	H	L	L		X	X	X	H
H	H	H	L		X	X	X	L
H	H	H	L		X	X	X	H

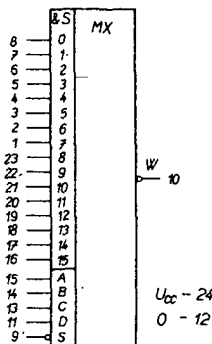
Pozn.: X může mít úroveň L nebo H, pro funkci není rozhodující.



Obr. 38. Schematický znak multiplexeru MH74151

v pouzdře z plastické hmoty se dvěma řadami vývodů, jejichž počet je 16. Grafický symbol je na obr. 38. Logický zisk obvodu je opět stejný jako u typu MH7442.

Multiplexer MH74150: tento obvod má shodnou funkci jako obvod předchozí, počet kanálů, tj. počet informačních vstupů je však rozšířen na 16. S ohledem na tento počet kanálů jsou nutné čtyři adresovací vstupy A, B, C, D. Obvod je rovněž opatřen nezávislým vybavovacím vstupem. Obvod MH74150 má na rozdíl od obvodu MH74151 jen jediný výstup. Pouzdro tohoto obvodu má 24 vývodů. Grafický symbol obvodu je na obr. 39.



Obr. 39. Schematický znak multiplexeru MH74150

ÚVOD DO TECHNIKY ČÍSLICOVÝCH IO

16

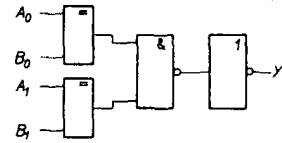
Logický zisk je opět $N = 10$ pro stav výstupu L a $N = 20$ pro stav výstupu H.

Shodnost a parita dvojkových čísel

V číslicové technice se často setkáváme s úlohou určit shodnost nebo neshodnost dvojkových čísel, popřípadě určit i relativní velikost těchto čísel. K tomu účelu používáme kombinační obvody. S logickým členem, který určuje shodnost nebo neshodnost dvou proměnných A, B, jsme se již seznámili dříve. Je to komparátor shodnosti. V praxi je ovšem třeba srovnávat čísla s větším počtem bitů. Ukážeme si některé sestavy takových komparátorů. Jako příklad budeme uvažovat komparátory čísel o dvou bitech, tj. čísla A s bity A_0, A_1 a čísla B s bity B_0, B_1 . Současně si ukážeme, jak rozšiřovat tyto komparátory.

Obr. 37. Zapojení osmikanálového multiplexeru MH74151

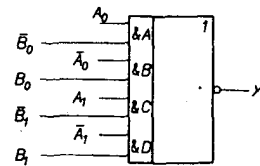
K realizaci komparátoru čísel o dvou bitech můžeme zřejmě využít dvou dílčích komparátorů shodnosti. V jednom srovnáme bity A_0, B_0 , ve druhém bity A_1, B_1 . Je-li těmito komparátory shledána shodnost, je na jejich výstupech úroveň H. Nyní musíme vyhodnotit oba dílčí výsledky. K tomu použijeme logický součin těchto výsledků. Budou-



Obr. 40. Komparátor shodnosti čísel o dvou bitech

li mít oba výstupy komparátorů stav H, bude logický součin udávat shodnost obou bitů. Na výstupu součinného členu bude stav H. Zapojení je na obr. 40. Protože logický člen AND není ve vyráběném sortimentu obsažen, je nutno použít člen NAND s následným invertorem. Počet bitů srovnávaných čísel lze rozšířit. Použijeme další dílčí komparátory shodnosti, jejichž výstupy budou vstupovat do téhož logického součinu. S použitím členu NAND o osmi vstupech (MH7430) můžeme realizovat komparátor o osmi bitech.

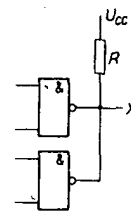
Problém komparace dvojkových čísel však můžeme řešit jednodušeji, využijeme-li logického členu AND-NOR o čtyřech sekcích AND. Zapojení je na obr. 41. S použitím



Obr. 41. Komparátor shodnosti čísel o dvou bitech s využitím logického členu AND-NOR

Booleovy algebry lze dokázat, že obvod plní shodnou funkci jako obvod na obr. 40, tj. realizuje logický součin dílčích rozhodnutí o jednotlivých bitech. Chceme-li rozšířit počet bitů srovnávaných čísel, zacházíme s obvodem tak, jako v předchozím případě. Provedeme logický součin dílčích výsledků, tj. přivedeme výstupy všech členů AND-NOR na logický člen NAND s invertorem. Před invertorem je možno v obou uvedených případech odebrat negovanou hodnotu rozhodnutí o shodnosti.

Ke komparaci čísel o větším počtu bitů lze výhodně využít logických členů NAND s otevřeným kolektorem, které jsou spojeny ve funkci „montážní NEBO“. Takové zapojení dvou členů NAND je na obr. 42. Budou-li



Obr. 42. Zapojení dvou logických členů NAND s otevřeným kolektorem ve funkci „montážní, popř. propojené NEBO“

oba vstupy jednoho nebo druhého členu na úroveň H, bude výstup obvodu na úrovni L. Obvod tedy plní logickou funkci AND-NOR. (Pokračování)

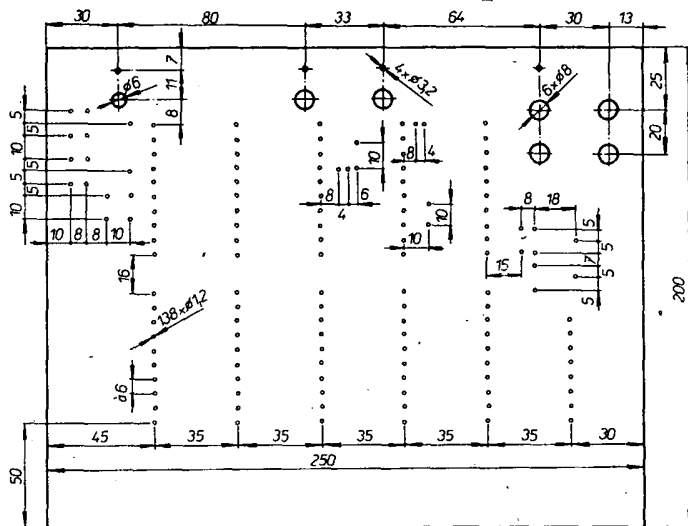
TELEVIZNÍ HRY S TRANZISTORY

VI. Čacký

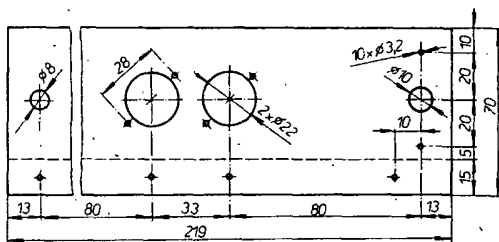
(Dokončení)

Po vyvrtání děr o průměru 1,2 mm osadíme destičky součástkami a zapájíme. Vývody modulů jsou z pocínovaného zapojovacího drátu o průměru 0,8 mm o délce asi 10 mm. Dráty v destičce provlékneme otvory a zahneme, aby se při pájení neuvolnily. Vývody totiž nesou celý modul.

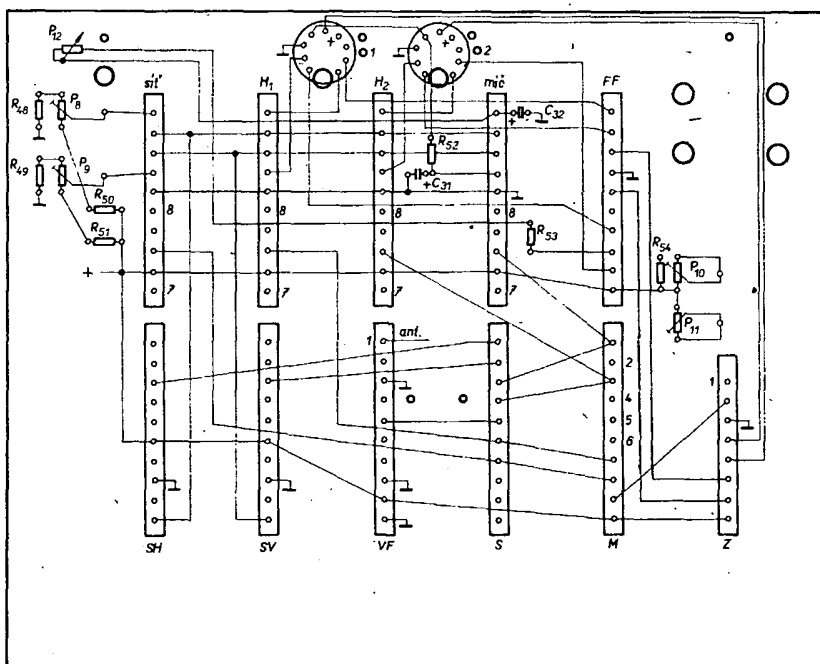
Dále si zhotovíme šasi z pertinaxové desky o tloušťce 2 mm. Podle obr. 22 vyměříme a vyvrtáme díry pro vývody modulů, přepínač programů, úhelník, držák baterií apod. Na úhelník zhotovený z hliníkového plechu tloušťky 1,5 mm, vyvrtaný a ohnutý podle obr. 23, připevníme novalové objímky pro



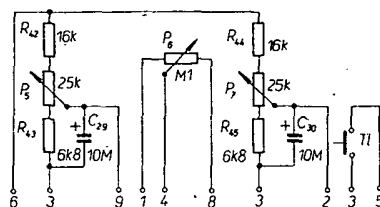
Obr. 22. Základní deska



Obr. 23. Úhelník



Obr. 24. Montážní zapojení

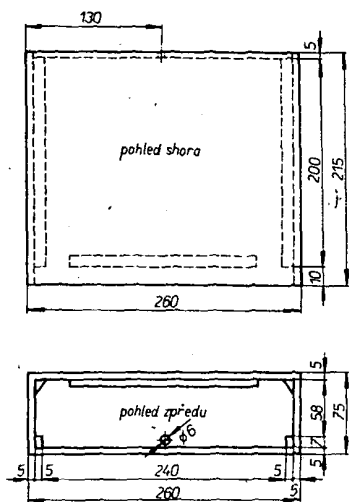


Obr. 25. Schéma zapojení povelové skříňky

zástrčky povelových skříňek a potenciometr s vypínačem. Takto osazený úhelník připevníme k šasi. Potom upevníme přepínač programů, který však předem zkrátíme, protože je příliš dlouhý (mezi segmenty je místo pro stínící plech). Přepínač proto rozebereme, přepínací lištu zkrátíme o délku rovnající se dvojnásobné vzdálenosti mezi upevňovacími otvory segmentů. Upevňovací pásy segmentů rovněž zkrátíme, ohneme a po vyvrtání a vyříznutí závitů M3 pro zadní spojovací pásek přepínač sestavíme. Po sestavení bude přepínač o 24 mm kratší. Hřídel přepínače zkrátíme tak, aby nasazený knoflík dosedl k panelu. Přepínač upevníme k šasi a k úhelníku.

Nyní šasi osadíme jednotlivými moduly. Vývody modulů vložíme do otvorů v šasi a střídavě ohneme na obě strany a tím moduly zároveň upevníme. Dále osadíme součástky (trimry, odpory, kondenzátory), které jsou umístěny přímo na šasi. Nakonec upevníme držák baterií. Zapojujeme slabým izolovaným drátem, přívod k baterii je kabelem.

Povelová skříňka je zhotovena z bakelitové krabičky typu B1, kterou lze zakoupit v radioamatérských prodejnách. Na horní straně skříňky vlevo je upevněn dvojitý potenciometr pro ovládání vodorovného posunu makety hráče a výšky letu míče, vpravo je jednoduchý potenciometr pro ovládání svislého posunu makety hráče. Uprostřed mezi potenciometry je tlačítko pro vhození míče do hry. Zapojení povelové skříňky je na obr. 25. Na zadní straně skříňky je vyveden propojovací kabel. Kabel je osmižilový o délce asi 1,5 m, zakončený zástrčkou. Kabel můžeme složit z jednotlivých žil a přes ně navléci textilní punčošku ze síťové šňůry. Kabel bude ohebnější. Zástrčku si zhotovíme tak, že rozbijeme baňku vadné novalové elektronky, aby patice zůstala nepoškozena. Systém elektronky odstraníme a na očistěné konce nožiček připájíme propojovací kabel. Žily kabelu u patice svážeme niti. Patice elektronky propícháme papír, pod který vložíme novalovou objímku. Kolem patice uděláme z papírové lepicí pásky prstenec o průměru málo větším než je průměr baňky elektronky. Prstenec přilepíme k propichnutému papíru a zalijeme dentakrylem do výšky asi 25 mm. Po utvrdnutí dentakrylu odstraníme papírový obal a upravíme tvar zástrčky pilníkem. Zástrčku potom nalakujeme. Skříňka hrací ústředny je zhotovena z pětimilimetrové překližky podle obr. 26. Překližku řežeme lupenkovou pilkou nebo pilkou na železo, aby kraje nebyly otřepané. Desky jsou k sobě přiklášeny studeným kličkem Firmus a ještě přibity hřebíčky. V rozích jsou přilepeny lišty na vyztužení. Po zaschnutí kličku hrany skříňky obrousíme a napustíme fermezí. Spáry mezi deskami můžeme zatmelit lakýrnickým tmelem a po zaschnutí opět zabrousit smirkovým papírem. Nakonec skříňku nalakujeme. Na dno skříňky připevníme pryžové nožičky, aby se skříňkou neodřel nábytek.



Obr. 26. Skříňka hrací ústředny

Přední panel zhotovíme podle obr. 27 také z překližky nebo z organického skla. Na hřidel potenciometru a přepínače je pouze nasunut a upevněn knoflík. Panel je zasunut do skříňky asi 5 mm do hloubky. Šroub na zadní straně skříňky šasi upevňuje. Pouzdro baterii (4 monočlánky) je z novodurové trubky o $\varnothing 40 \times 250$ mm. Asi 1 cm od konců je trubka proříznuta pro profilovaný pásek podle obr. 29, který tvoří zároveň odpružený kontakt. Pásek pro záporný pól baterie je pevný (viz obr. 30) a pro kladný pól je výsuvný, takže umožňuje výměnu baterií. Pouzdro je upevněno k šasi dvěma kovovými pásky, obr. 31.

Hrací ústředna je propojena s televizorem souosým kabelem se symetrizacním členem. Protože symetizační členy v pouzdře se zástrčkou se obtížně shánějí, lze použít účastnickou šňůru pro společnou televizní anténu (STA).

Uvádění do chodu

Při uvádění modulu do provozu je vhodné mít k dispozici osciloskop pro nastavení průběhu a šířky impulsů a rozmitač pro nastavení šíře a tvaru pásmové propusti. Ale i bez těchto měřících přístrojů lze uvést

podle různých obrazců a čar na stínítku obrazovky. Potom nastavujeme cívky L_1 a L'_1 pásmové propusti, abychom dostali kontrastnější obraz (zatím moaré) a menší šum. Máme-li závit cívky roztáhnout nebo stlačit, zjistíme přiblížením feritového jádra k cívice. Zvětší-li se kontrast, závit stlačíme a naopak. Toto přibližné nastavení zatím postačí. Definitivně se obvody doladí, až bude přístroj v chodu.

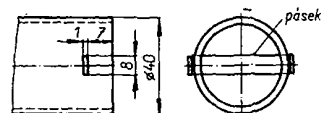
Srdcem přístroje jsou generátory synchronizačních impulsů. Proto jim věnujeme nejvíce péče. Kmitočet generátoru se nastavuje trimrem P_2 jemně a hrubě pak změnou odporu R_{10} . Při správném nastavení řádkového i snímkového kmitočtu se na stínítku televizoru objeví čistý rastr, který se dá zasynchronizovat jako normální obraz. Šířku impulsu lze nastavit jen podle osciloskopu. Řádkový synchronizační impuls má být široký 4,8 μ s a snímkový 0,3 ms. Impuls má být pravouhlý. Po uvedení těchto obvodů do chodu přikročíme k nastavení generátoru maket. Prvky na povelové skříňce 1 nastavíme doprostřed jejich dráhy. Přepínač programu přepneme na ping pong. Na stínítku obrazovky se má objevit bílý čtverec makety hráče číslo 1. Trimrem P_3 se nastavuje šířka čtverce a trimrem P_4 výška. Stejně nastavíme maketu hráče číslo 2 povelovou skříňkou 2.

Kromě maket hráčů je v této poloze ještě uprostřed svislá čára – síť. Šířka sítě se nastavuje trimrem P_3 generátoru sítě a výška trimrem P_4 . Rozměry míče se nastavují trimry P_3 a P_4 generátoru míče po stisknutí tlačítka start a při nejmenší rychlosti letu. Ostatní obvody jsou podobné, lze je nastavit podle výše uvedených popisů.

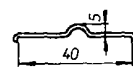
Nyní vyzkoušíme klopný obvod míče. Maketu hráče 1 posuneme na levý okraj stínítka a hráče 2 na pravý okraj. Po stisknutí tlačítka start se snažíme posunutím makety hráčů o střetnutí s míčem. Při dotyku se má míč odrazit od hráče a letět zpět. Nestane-li se tak, může být chyba v matici, nesprávném zapojení přepínače programu nebo klopného obvodu míče. Impuls dotyku míče s hráčem lze sledovat osciloskopem.

Zhasecí modul vyzkoušíme takto: když na bázi tranzistoru T_{13} (bod 2) monostabilního klopného obvodu přivedeme kladný impuls, naměříme na jeho výstupu (bod 1) nulové napětí. Kladným impulsem na bázi tranzistoru T_{14} (bod 4 a 5) se klopný obvod překlápí a na jeho výstupu (bod 1) je plné napětí.

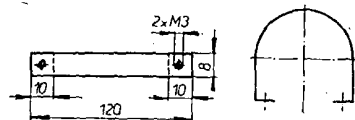
Ostatní obvody (součtové a součinové) se nenastavují. Napětí uvedená ve schématech



Obr. 29. Detail držáku baterií



Obr. 30. Pevný kontakt baterie



Obr. 31. Upevňovací pásek pouzdra baterií 6M vývod č. 6 modulu matice

jsou pouze informativní, protože je při měření nutno brát v úvahu přepínací stav tranzistorů a velikost řídicího napětí.

Seznam součástek

Modul vysokofrekvenčního generátoru

Odpory (TR 112)

R_1	2,2 k Ω
R_2	6,8 k Ω
R_3	2,2 k Ω
R_4	1,5 k Ω
R_5	4,7 k Ω
R_6	0,12 M Ω
R_7	27 Ω
P_1	trimr TP 040, 1 k Ω

Kondenzátory

C_1	100 pF (keramický)
C_2	120 pF
C_3	36 pF
C_4	33 pF
C_5	120 pF
C_6	47 pF
C_7	47 pF
C_8	16 pF
C_9	1,2 pF
C_{10}	12 pF
C_{11}	100 pF
C_{12}	220 pF
C_{13}	1 nF

Polovodiče

T_1	KC148
D_1	GA201

Ostatní součástky

L_1, L'_1	5 + 5 závitů drátu o $\varnothing 0,4$ mm CuL na kostičce o $\varnothing 5$ mm, mezera mezi L_1 a L'_1 asi 4 mm
L_2	8 závitů drátu o $\varnothing 0,4$ mm CuL těsně na kostičce o $\varnothing 5$ mm

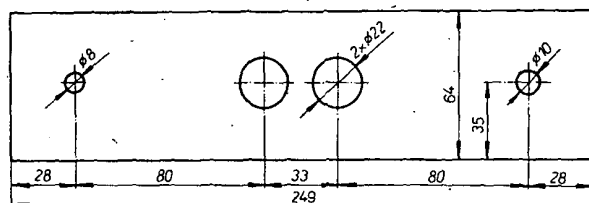
Modul generátoru synchronizačních impulsů

Odpory (TR 112)

R_6	1 k Ω
R_8	860 Ω
R_{10}	0,13 M Ω
R_{11}	0,33 M Ω
R_{12}	1,6 k Ω
R_{13}	1 k Ω
R_{14}	470 pF
P_2	TP 040, 47 k Ω (trimr)

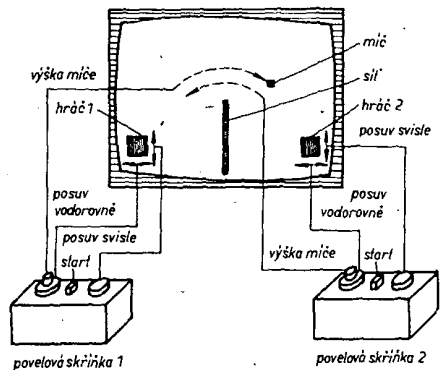
Kondenzátory

C_{14}	TE 003, 10 μ F
C_{15}	TE 003, 100 μ F
C_{16}	680 pF (keramický)
C_{16a}	0,1 μ F
C_{17}	470 pF
C_{17a}	0,1 μ F



Obr. 27. Přední panel hrací ústředny

přístroj do chodu. Při nastavování používáme jako indikátor televizor. Moduly uvádíme do chodu a nastavujeme postupně. Nejdříve změříme celkový proud odebraný z baterie (asi 15 mA). Tím se přesvědčíme, že není v přístroji zkrat. Při značně větším odběru nutno odpojování modulů zjistit příčinu. Začínáme s nastavením vysokofrekvenčního generátoru. Po informativním proměření napětí na elektrodách tranzistoru zapneme televizor na 3. kanál. Souosý kabel přístroje zasuneme do zdířek VHF televizoru. Doladíme jádrem v cívice L_2 se snažíme nastavit kmitočet obvodu do pásma, což poznáme



Obr. 28. Znáznornění hry odbíjená

Polovodiče	
T ₁	KC148
T ₃	GC507
T ₄	KC148
Ostatní součástky	
T _H	vř. tlumivka 100 µH
Modul klopného obvodu míče	

Odpory (TR 112)	
R ₁₅	10 kΩ
R ₁₆	47 kΩ
R ₁₇	47 kΩ
R ₁₈	1 kΩ
R ₁₉	10 kΩ
R ₂₀	2,2 kΩ
R ₂₁	10 kΩ
R ₂₂	47 kΩ
R ₂₃	47 kΩ
R ₂₄	1 kΩ
R ₂₅	10 kΩ

Kondenzátory	
C ₁₈	0,1 µF (keramika)
C ₁₉	0,1 µF
C ₂₀	100 pF
C ₂₁	100 pF

Polovodiče	
D ₂ až D ₅	GA201
T ₅ , T ₆	GC507
T ₇ , T ₈	KC148

Modul generátoru maket hráčů, míče a sítě

Odpory (TR 112)	
R ₂₆	10 kΩ
R ₂₇	0,1 MΩ
R ₂₈	10 kΩ
R ₂₉	27 kΩ
R ₃₀	2,2 kΩ
R ₃₁	10 kΩ
R ₃₂	0,27 MΩ
R ₃₃	10 kΩ
R ₃₄	10 kΩ
R ₃₅	10 kΩ
P ₃	TP 040, 47 kΩ (trimr)
P ₄	25 kΩ

Kondenzátory	
C ₂₂	1,5 nF (keramika)
C ₂₃	120 pF
C ₂₄	0,15 µF
C ₂₅	0,1 µF
C ₂₆	10 nF

Polovodiče	
D ₆ , D ₇	GA201
T ₉ až T ₁₂	KC148

Součtový obvod

Polovodiče	
D ₁₁ až D ₁₆	GA201

Součinový obvod

Odpory (TR 112)	
R ₃₆	10 kΩ
R ₃₇	10 kΩ
R ₃₈	10 kΩ
R ₃₉	47 kΩ
R ₄₀	2 kΩ
R ₄₁	47 kΩ
R ₄₂	10 kΩ
R ₄₃	10 kΩ

Polovodiče	
D ₁₇ až D ₂₆	GA201

Modul zášseciho generátoru

Odpory (TR 112)	
R ₄₄	47 kΩ
R ₄₅	10 kΩ
R ₄₆	47 kΩ
R ₄₇	47 kΩ
R ₄₈	2 kΩ
R ₄₉	47 kΩ
R ₅₀	10 kΩ
R ₅₁	10 kΩ

Kondenzátory	
C ₂₇ , C ₂₈	100 pF

Polovodiče	
D ₈ , D ₉ , D ₁₀	GA201
T ₁₃ , T ₁₄	KC148

Povelová skříňka

Odpory (TR 112)	
R ₄₂	16 kΩ
R ₄₃	6,8 kΩ
R ₄₄	16 kΩ
R ₄₅	6,8 kΩ
P ₅	25 kΩ (dvojitý potenciometr)
P ₆	TP 286b (dvojitý potenciometr), 0,1 MΩ
P ₇	TP 280n, 25 kΩ

Kondenzátory	
C ₂₉ , C ₃₀	TE 981, 10 µF

Ostatní součástky	
T ₁	tlačítko start (rozpojovací)

knoflík
knoflík pro dvojitý potenciometr velký
knoflík pro dvojitý potenciometr malý

Šasi

Odpory (TR 112)	
R ₄₆ , R ₄₉	6,8 kΩ
R ₅₀ , R ₅₁	16 kΩ
R ₅₂	8,2 kΩ
R ₅₃	2,7 kΩ
R ₅₄	2,4 kΩ
P ₈	TP 041, 25 kΩ (trimr)
P ₉	25 kΩ
P ₁₀ , P ₁₁	10 kΩ
P ₁₂	TP 281n, 25 kΩ (se spínačem)

Kondenzátory	
C ₃₁	TE 002, 47 µF
C ₃₂	220 µF

Ostatní součástky
objímky noval 2 ks
přepínač TESLA dvousegmentový 3 × 4 polohy
účastnická šňůra pro STA 3 m
knoflíky 2 ks

Elektronické blesky

• V TEORII a PRAXI •

Elektronická záblesková zařízení, vyráběná dnes řadou výrobců v obrovských sériích, prošla již více než dvacetiletým vývojem. Za tak dlouhou dobu se i jejich konstrukční řešení ustálilo na optimální koncepci, vycházející z nejmenší pracnosti a největší láce výrobku. Musel být také splněn požadavek co nejmenší hmotnosti i co nejmenšího objemu; to umožnila miniaturizace použitých součástek. Tak se tedy – podobně jako u jiných technických zařízení – dospělo ke standardní koncepci a také standardnímu elektrickému zapojení a lze jen těžko předpokládat, že by bez použití nových stavebních prvků bylo dosaženo ještě lepšího, účinnějšího nebo podstatně levnějšího řešení.

Několik základních úvah

Na začátku bude jistě vhodné zmínit se o principiálních základech funkce elektronických zábleskových zařízení. Na obr. 1 je naznačen princip. Náboj na kondenzátoru C je vybíjen do výbojky, přičemž energie nabitého kondenzátoru je určena výrazem

$$W = \frac{1}{2} C U^2 \text{ [Ws; } \mu\text{F, kV].}$$

Doba trvání záblesku závisí na kapacitě kondenzátoru a na vnitřním odporu výbojky; u běžně používaných elektronických blesků se pohybuje mezi 1/500 až 1/50 000 s. O tom se později ještě blíže zmíníme. Elektrická energie se tedy ve výbojce transformuje na energii světelnou, která se pak ve vhodném úhlu vyzařuje do prostoru.

Energie vyjádřená ve wattsekundách však používatelé mnoho neřekne. V praxi je proto udáváno především směrné číslo, které znamená součin vzdálenosti elektronického blesku od fotografovaného objektu a clonového čísla objektivu. Pokud není uvedeno jinak, platí toto směrné číslo při použití fotografického materiálu o citlivosti 21° ČSN nebo DIN (100 ASA).

Je pochopitelné, že elektronické blesky různého provedení avšak stejné energie nemusí mít nutně stejné směrné číslo, neboť směrné číslo závisí také na účinnosti proměny elektrické energie na světelnou, tedy na použité výbojce a především na konstrukci reflektoru. Pro závislost směrného čísla na

energii kondenzátoru byl stanoven empirický vzorec, který udává teoreticky dosažitelné směrné číslo (SCT) s optimálně vyřešenou optickou částí pro určitou energii W [Ws]

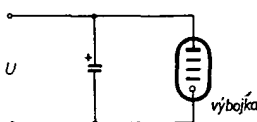
$$SCT = 4,1 \sqrt{W}.$$

Této teoretické hodnotě se elektronické blesky méně či více přibližují a ze vzorce lze proto velmi dobře posoudit, s jakou účinností zařízení pracuje; jinak řečeno, je-li přístroj dobře nebo hůře vyřešen.

Abychom se v otázce energie a směrného čísla správně orientovali, musíme si uvědomit, že dvojnásobná energie kondenzátoru znamená zvětšení směrného čísla jen o 40 %. V praxi to znamená, že při snímku pořizovaném jinak za stejných podmínek použijeme clonové číslo o jeden stupeň větší. Příklad: elektronický blesk o energii 25 Ws bude mít směrné číslo kupř. 20. Při snímku ze vzdálenosti 5 m použijeme clonu 4. Elektronický blesk o energii 50 Ws bude mít směrné číslo 28, při téže vzdálenosti použijeme clonu 5,6.

Dvojnásobná energie náboje kondenzátoru znamená ovšem dvojnásobnou kapacitu kondenzátoru a při nezměněné koncepci napájecího zdroje také dvojnásobnou dobu nabíjení kondenzátoru. Vidíme tedy, že zisk jen jediného clonového čísla znamená podstatně zvýšení nároků na napájecí zdroj i na velikost použitého kondenzátoru.

Přitom si musíme uvědomit, že pro černobílý fotografický materiál expoziční rozdíl jednoho clonového čísla není nijak podstatný a ve změně krytí negativu se projeví nepřilíš výrazně. Na tuto skutečnost bychom rádi upozornili, protože se často stává, že blesk, jehož směrné číslo je kupř. 24, je mnohými považován za podstatně výkonnější než jiný



Obr. 1. Princip funkce elektronického blesku

se směrným číslem „pouze“ 20. V praktickém použití obou je však rozdíl jen půl clonového čísla, tedy rozdíl v běžné praxi zcela zanedbatelný a – především u černobílého materiálu – bezvýznamný.

Závislost clonových čísel na energii, kapacitě kondenzátoru, směrném čísle a napětí na kondenzátoru udává tab. 1.

Tab. 1.

Změna clonového čísla	Energie, kapacita [%]	Směrné číslo, napětí na kondenzátoru [%]
1/4	85	92
1/2	71	84
3/4	60	77
1	50	71
1 1/4	42	65
1 1/2	35	60
1 3/4	30	55
2	25	50
2 1/4	21	46
2 1/2	17,5	42
2 3/4	15	38,5
3	12,5	35,5
3 1/4	10,5	32,5
3 1/2	8,8	29,7
3 3/4	7,4	27,3
4	6,25	25

Z této tabulky vyplývá, že dva elektronickéblesky, z nichž první má energii $W_1 = 70 \text{ Ws}$ a druhý $W_2 = 35 \text{ Ws}$ budou mít

tedy poměr $\frac{W_2}{W_1} = 50 \%$. To znamená rozdíl

jednoho clonového čísla při snímku (kupř. z 11 na 8). Z tabulky také vyplývá, že energie kondenzátoru je úměrná jeho kapacitě, zatímco směrné číslo je úměrné napětí na kondenzátoru.

Zdroje elektronických blesků

Naprostá většina elektronických blesků používá jako zdroje akumulátory nebo suché články. Výjimečně existují i přístroje síťové, jejich použití je však velmi omezené. Podle napájení pak můžeme elektronické blesky rozdělit na blesky napájené:

- olověnými akumulátory,
- niklókadmiovými akumulátory,
- suchými články.

Olovené akumulátory jsou používány pouze u přístrojů, určených pro potřeby profesionální fotografie, kde jsou požadována velká směrná čísla a rychlé nabíjení kondenzátoru (rychlý sled záblesků). Napětí zdrojů bývá 6 až 12 V a velmi malý vnitřní odpor olovených akumulátorů umožňuje velký proudový odběr v začátku nabíjení. V elektronických blescích určených pro širokou potřebu amatérů se olovené akumulátory běžně nepoužívají.

Velmi často se však setkáváme s vestavěnými niklókadmiovými akumulátory, které jsou pro přístroje s maximální energií asi do 70 Ws velmi výhodné. Tyto akumulátory bývají vestavěny přímo do přístroje a lze je nabíjet speciálním nabíječem, který je dodáván jako příslušenství a umožňuje obvykle i provoz ze sítě. Podle energie kondenzátoru jsou používány dva až čtyři články a jejich kapacita je vhodně volena tak, aby zařízení umožňovalo na jedno nabití 50 až 100 záblesků.

Nejlevnější variantou jsou elektronické blesky napájené ze suchých článků (baterií).

Vzhledem k relativně většímu vnitřnímu odporu těchto článků nelze jimi napájet zařízení s energií větší než asi 50 Ws, protože bychom již nemohli zaručit nabití kondenzátoru za přijatelnou dobu. Tento způsob napájení však přináší velké problémy.

Nový a nepoužitý suchý článek má jmenovité napětí 1,5 V. Toto napětí si ovšem článek podrží pouze v případě, že je z něho odebírán jen malý proud. Měníč elektronického blesku však na začátku nabíjení kondenzátoru odebírá ze zdroje krátkodobě proud, který může dosahovat i několik ampérů. Svorkové napětí suchých článků se proto velmi brzo zmenší a po několika záblescích můžeme počítat s napětím přibližně 1,2 až 1,3 V na článek. Současně se také zvětšuje vnitřní odpor článků, takže i doba nabíjení kondenzátoru se po několika záblescích již začne prodlužovat.

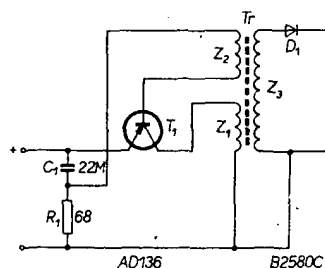
V zahraničí jsou pro elektronické blesky doporučovány speciální manganové články (jsou ovšem asi dvaapůlkrát dražší než běžné články), které vyrábí kupř. firma Mallory pod typovým označením MN 1500. Zbývá ještě dodat, že se ve většině bateriových zařízení dnes používají tzv. tužkové články.

Z toho co bylo řečeno vyplývá, že se směrné číslo bude postupně zmenšovat a to přibližně stejně, jak se bude zmenšovat napětí článků. Podíváme-li se však do tab. 1, zjistíme, že to v praxi nebude našťastí tak zlé, protože změna svorkového napětí článků z 1,5 V na 1,25 V představuje zmenšení asi na 83 % a podle tabulky se směrné číslo zmenší procentně stejně. To odpovídá změně jen o 1/2 clonového čísla, což je v praxi zanedbatelné.

Elektronické blesky s bateriovým napájením se objevily v poslední době i na našem trhu. Pro tyto přístroje lze ovšem použít jen články zahraniční výroby, které jsou u nás občas k dostání, nebo naše články Bateria Super typ 155 (v červeném obalu). Běžné prodávané články (v zeleném obalu) jsou nekvalitní a pro elektronické blesky zcela nevhodné. Proto bývají u těchto přístrojů suché články nahrazovány niklókadmiovými akumulátory naší výroby (tužkové provedení). Protože tyto akumulátory mají napětí asi 1,25 V, musíme rovněž počítat s uvedenou změnou směrného čísla. V této souvislosti je třeba důrazně upozornit na to, že ve většině bateriových elektronických blesků lze bez nebezpečí používat pouze niklókadmiové akumulátory s nesintrovanými elektrodami (tedy i naše výrobky); použití zahraničních akumulátorů se sintrovanými elektrodami by ve většině případů vedlo ke zničení tranzistoru měniče příliš velkým počátečním proudem, protože tyto akumulátory mají velmi malý vnitřní odpor.

Měníč elektronického blesku

Proud tekoucí z napájecího zdroje musí být transformován tak, aby jím bylo možno nabíjet kondenzátor. Proto je nutno změnit jej na proud tepavý. Zapojení používané v malých obměnách ve většině elektronických blesků je na obr. 2. Tranzistor AD136



Obr. 2. Zapojení měniče

střídavě přerušuje proud tekoucí vinutím Z_1 transformátoru. Pripojíme-li zdroj, protéká v době otevření tranzistoru (asi 250 μs) proud trojúhelníkovitého průběhu, jehož počáteční náběh může dosáhnout několika ampérů. Jakmile se tranzistor působením zpětnovazebního napětí na vinutí Z_2 uzavře, indukuje se na vinutí Z_3 napětí, které se po usměrnění diodou přivádí na kondenzátor. Doba, po kterou je tranzistor uzavřen, závisí na napětí na kondenzátoru a při plně nabitěm kondenzátoru je asi jedna sedmina doby, po kterou je tranzistor otevřen. Toto zapojení má výhodu, že je využíváno napěťových špiček, vznikajících v primárním vinutí Z_1 v okamžiku uzavření tranzistoru. Proto není nutné volit tak velký poměr závitů $Z_2:Z_3$, jak by jinak odpovídalo poměru napětí zdroje a nabitého kondenzátoru. Tyto měniče pracují s účinností až 70 %, což plně vyhovuje.

Pro elektronické blesky určené k amatérskému použití se u evropských výrobců používají kondenzátory buď na napětí 330 V, nebo na 360 V. Známý výrobce kondenzátorů SIEMENS nabízí pro záblesková zařízení určená pro amatérské použití tyto typy:

Pro napětí 330 V

Kapacita μF	Rozměry mm	Energie Ws	SČT*
350	$\varnothing 22 \times 50$	19	18
375	$\varnothing 26 \times 40$	20	18
500	$\varnothing 26 \times 50$	27	21
700	$\varnothing 30 \times 50$	38	25
870	$\varnothing 30 \times 60$	47	28
1200	$\varnothing 35 \times 60$	65	33

Pro napětí 360 V

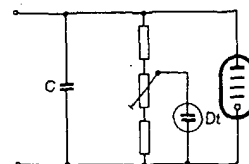
Kapacita μF	Rozměry mm	Energie Ws	SČT*
325	$\varnothing 22 \times 50$	21	19
350	$\varnothing 26 \times 40$	23	20
460	$\varnothing 26 \times 50$	30	22
650	$\varnothing 30 \times 50$	42	27
900	$\varnothing 35 \times 50$	58	31
1150	$\varnothing 35 \times 60$	75	36

* SČT je teoreticky dosažitelné směrné číslo podle vzorce.

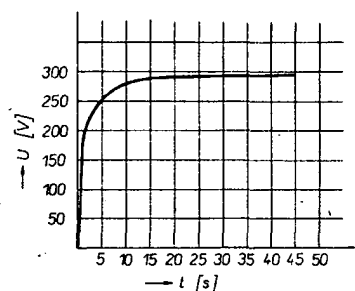
Připravenost zařízení k záblesku indikuje ve většině případů doutnavka, zapojená podle obr. 3. Tato doutnavka se má rozsvítit, když napětí na kondenzátoru dosáhne 84 % plného napětí. Kdybychom exponovali snímek přesně v tom okamžiku, byla by chyba půl clonového čísla (viz tab. 1).

Zapojení podle obr. 3 má určitou nevýhodu v tom, že odporový dělič v obvodu doutnavky představuje trvalý svod náboje kondenzátoru. I když protékající proud je velmi malý, přesto zbytečně zatěžuje zdroj. Někteří výrobci – především japonští – začali proto používat doutnavky, zapalující asi při 250 V. Takové doutnavky nevyžadují dělič, postačuje jim pouze sériový odpor a proud, který doutnavkou v tomto zapojení protéká, je již skutečně zanedbatelný.

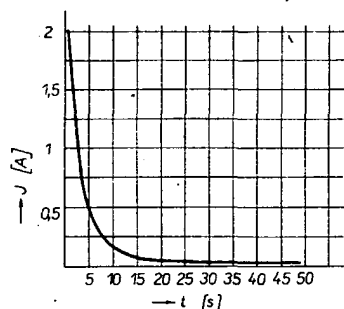
Na obr. 4 vidíme typický průběh přírůstku napětí na kondenzátoru elektronického blesku v závislosti na čase během nabíjení a na



Obr. 3. Zapojení indikační doutnavky



Obr. 4. Průběh napětí na kondenzátoru v závislosti na čase



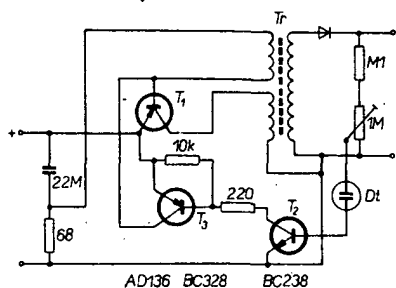
Obr. 5. Průběh proudu odebíraného ze zdroje v závislosti na čase

obr. 5 vidíme průběh odběru proudu ze zdroje během nabíjení kondenzátoru, rovněž v závislosti na čase. Nesmí nás mást relativně nízké napětí na kondenzátoru (necelých 300 V); měřený přístroj byl bateriový a byl napájen čtyřmi niklotakmiovými akumulátory s celkovým napětím jen 5 V.

Z obou obrázků vidíme, že počátečnímu prudkému zvětšení napětí na kondenzátoru odpovídá také velký počáteční proud odebíraný měničem ze zdroje. Asi za 4 sekundy, kdy se rozsvěcuje indikační doutnavka a napětí na kondenzátoru dosahuje asi 245 V, je již proud odebíraný ze zdroje přibližně 600 mA a ve 20. sekundě, kdy je na kondenzátoru již téměř maximální napětí, odebírá měnič asi 80 mA. Během dalších 15 sekund se odebíraný proud ustálí přibližně na 35 mA a dále se již nemění.

Samočinné vypínání zdroje

Jak vidíme z obr. 5, odebírá měnič proud ze zdroje i v době, kdy je kondenzátor již plně nabitý. Při dlouhých přestávkách mezi jednotlivými záblesky by bylo proto výhodnější zdroj blesku vypínat, anebo zajistit jeho vypínání automaticky. Takovou automatiku lze realizovat poměrně snadno kupř. doutnavkou a jedním či dvěma tranzistory. Na obr. 6 vidíme zapojení podobného měniče s automatickým vypínáním při nabití kondenzátoru. Obvod pracuje tak, že v okamžiku,

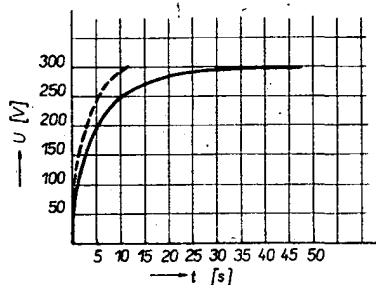


Obr. 6. Schéma zapojení měniče s automatickým vypínáním

ku, kdy napětí na kondenzátoru dosáhne požadované velikosti, zapálí pomocná doutnavka D_1 . Tranzistor T_2 slouží v tomto případě pouze jako zesilovač. T_2 se proudem doutnavky otevře a otevře současně i T_3 . Obvod emitor – kolektor T_3 je zapojen paralelně k obvodu báze – emitor tranzistoru T_1 měniče. Otevřený tranzistor T_3 tedy zkrátuje bázi T_1 proti emitoru a měnič přestane pracovat. Jakmile se po určité době v důsledku svodových proudů napětí na kondenzátoru opět zmenší, doutnavka zhasne, T_2 a T_3 se uzavřou a měnič kondenzátor opět dobije.

Přestože má popsaná automatika nesporně své výhody, je u elektronických blesků určených pro širokou potřebu používána jen velmi zřídka. Důvodem je to, že i přes svou jednoduchost výrobek nesporně zdražuje. Kromě toho bylo řadou průzkumů prokázáno, že amatérské elektronické blesky nebyvají používány za okolností, při nichž by dlouhou dobu běžely naprázdno, a obzvláště také proto, že u moderních přístrojů je při nabití kondenzátoru odběr ze zdroje skutečně velmi malý. Zdražení i komplikace spojené s vestavěním i nastavením automatiky se pro tyto účely nevyplácejí a nepřinášejí ani podstatné výhody.

Zcela jiný význam má však popsaná automatika u elektronických blesků určených pro profesionální použití. Na obr. 7 vidíme prů-



Obr. 7. Průběh napětí na kondenzátoru s velkou kapacitou v závislosti na čase

běh napětí na kondenzátoru s velkou kapacitou v závislosti na době nabíjení. Maximálního napětí je dosaženo asi za 30 až 35 sekund; napětí odpovídající rozdílu 1/2 clonového čísla (84 %) asi za 12 sekund. Taková nabíjecí doba je však pro reportážní účely příliš dlouhá. K jejímu zkrácení existují pouze dvě cesty. Použití výkonnější měniče a zdroj o menším vnitřním odporu, což ovšem vede k nadměrně velkému počátečnímu proudům a k všem dalším problémům s tím spojeným. Druhá cesta je použít původní měnič, pouze zvětšit sekundární napětí transformátoru a vestavět automatiku. Počáteční odběr proudu se příliš nezmění, proud se však s časem bude zmenšovat pomaleji a napětí na kondenzátoru se bude zvětšovat podle čárkované křivky na obr. 7. V okamžiku, kdy napětí dosáhne plné úrovně, automatika měnič vypne. Vidíme, že maximálního napětí dosáhneme asi za 11 sekund a 84 % napětí asi za 5 sekund. Jedinou podmínkou tohoto uspořádání, které můžeme laicky přirovnat k řešení moderních žehliček (s termostatem) o příkonu 1000 W, je bezvadná funkce automatiky. Kdyby totiž zdroj neodpojila, došlo by nepochybně k průrazu kondenzátoru. Kdyby u žehličky, k níž jsme tento případ přirovnali, termostat při dosažení požadované teploty topnou vložku neodpojil, pak by se žehlička rozžhavlila do červena.

Automatika vypínající zdroj při dosažení maximálního napětí na kondenzátoru má tedy význam především v popsaném případě a u velmi výkonných zařízení je také běžně používána.

Automatické omezení doby záblesku

Moderní prvky polovodičové techniky umožnily další automatizaci funkce elektronických bleskových zařízení. Principem této automatiky je přerušení záblesku v okamžiku, kdy je fotografovaný objekt vzhledem k cloně nastavené na fotografickém přístroji správně osvětlen. Lépe si to můžeme vysvětlit na praktickém příkladě. Předpokládejme elektronický blesk se směrným číslem 28. Nastavíme-li na fotografickém přístroji clonu 5,6, pak můžeme fotografovat ze vzdálenosti 5 m. Předměty ve větší vzdálenosti budou podexponované, v menší vzdálenosti přexponované.

Na tělese elektronického blesku, opatřeného automatickým omezením doby záblesku, je umístěn fotoelektrický snímač, na který při záblesku dopadá světlo, odražené fotografovaným objektem. Množství dopadlého světla je vyhodnoceno a v okamžiku, kdy je pro snímek optimální, je záblesk přerušen. Fotografujeme-li za podmínek, které jsme si právě stanovili, tedy ze vzdálenosti 5 m, automatika nezasáhne a objekt bude osvětlen celým zábleskem v době jeho trvání (kupř. 1/1000 s). Budeme-li však s nezměněnou clonou fotografovat z menší vzdálenosti, třeba z 1,5 m, pak by využití celého záblesku znamenalo přexpozici. Automatika proto ve vhodném okamžiku (kupř. za 1/10 000 s) záblesk přeruší a snímek tedy bude beze změny nastavené clony opět správně exponován. Výrobce u každého zařízení s popsanou automatikou uvádí pracovní clonu, tj. clonu, na kterou je nutno nastavit objektiv fotografického přístroje, a také udává rozsah vzdálenosti, v níž je automatika schopna zajistit správnou expozici. U elektronického blesku, který jsme použili jako příklad, byla pracovní clona 5,6 a rozsah vzdálenosti 0,7 až 5 m. Některé elektronické blesky umožňují použít dvě a dokonce i tři pracovní clony – podle potřeby. V tom případě se pochopitelně mění i největší možná vzdálenost od fotografovaného objektu.

Konstrukční řešení automatiky je dvojí. Starší přístroje byly konstruovány tak, že fototranzistor ovládal zapalovací obvod pomocné výbojky, která v daném okamžiku zapálila a odvedla zbylý náboj kondenzátoru. Toto uspořádání však mělo nevýhodu, protože i když jsme využili např. jen poloviny nashromážděné energie k záblesku, druhá polovina byla zhašecí výbojkou zcela neúčelně zničena a po záblesku bylo nutno nabít kondenzátor ze zdroje od začátku.

Moderní elektronické blesky používající automatiku doby záblesku jsou řešeny tak, že je v sérii s hlavní výbojkou zapojen tyristor, který v daném okamžiku vybíjení přeruší, takže nespotebovaná energie zůstane v kondenzátoru zachována. Jestliže jsme, jako v předešlém případě, spotřebovali pro záblesk pouze polovinu energie, pak zbývající polovina zůstane v kondenzátoru a po záblesku je plný náboj obnoven nejen za velmi krátkou dobu, ale také s mnohem menším odběrem ze zdroje. Takto řešené elektronické blesky umožňují v případě, že nevyužíváme plnou energii, až několik set záblesků ze zdroje.

Je nesporné, že automatika, řídící dobu záblesku v závislosti na osvětlení fotografovaného objektu, je v praxi velmi účelná. Na druhé straně však – podobně jako automatika expozice u fotografických přístrojů nebo záznamová automatika u magnetofonů – nemůže bezpečně zvládnout všechny případy, které mohou ve fotografické praxi nastat. Proto lze u všech blesků vybavených automatikou její funkci také zrušit.

Výsledky měření elektronických blesků

Protože jsme se chtěli objektivně přesvědčit o vlastnostech různých typů elektronických blesků, zajistili jsme si výrobky nejruznějších výrobců a ty jsme podrobně proměřili. Abychom se ve výsledcích správně orientovali, musíme si nejdříve vysvětlit principy měření i použité symboly.

U každého přístroje jsme nejdříve ověřili kapacitu použitého kondenzátoru a maximální napětí, na které je nabíjen. U přístrojů s vestavěnými akumulátory jsme měřili za 24 hodiny po předchozím plném nabití akumulátorů. U bateriových přístrojů jsme měřili maximální napětí na kondenzátoru při bezvadných suchých článcích, tj. 1,5 V na článek. Ze zjištěné kapacity a dosažitelného maximálního napětí jsme vypočetli energii nabitého kondenzátoru ve wattsekundách. Jsme si ovšem vědomi, že jsme uvažovali ideální napájecí napětí (1,5 V na článek), což bez použití speciálních baterií v praxi jen těžko dosáhneme.

Ze zjištěné energie jsme podle vzorce

$$SC = 4,1 W [Ws]$$

vypočetli teoreticky dosažitelné směrné číslo (SCT). Pak jsme brali v úvahu směrné číslo, které je pro příslušný blesk udáváno výrobcem a lze ho přepočítat z nastavovacího kroužku či z tabulky na přístroji (SCU). U každého přístroje jsme pak objektivním měřicím energie záblesku změřili skutečné směrné číslo (SCM); u bateriových typů opět za předpokladu ideálních baterií s jmenovitým napětím 1,5 V na článek. Nakonec jsme ještě pro úplnost změřili směrné číslo v okamžiku rozsvícení doutnavky, indikující připravenost k záblesku (SCD).

Na závěr jsme ještě vypočetli některé závislosti, které jsme vyjádřili v procentech a které nám v názorném srovnání ukazují řadu vlastností posuzovaných přístrojů: Poměr SCM/SCU (poměr maximálně dosažitelného směrného čísla k směrnému číslu udávanému) ukazuje serióznost výrobce v jeho technických údajích. Poměr SCM/SCT (poměr maximálně dosažitelného směrného čísla k směrnému číslu dosažitelnému teoreticky) ukazuje kvalitu konstrukčního řešení přístroje, především pak jeho optické části. Konečně poměr SCD/SCM (poměr směrného čísla v okamžiku rozsvícení doutnavky k směrnému číslu maximálně dosažitelnému) nám ukazuje, jak je nastavena indikace připravenosti k záblesku.

Zhodnocení

Tato měření nám přinesla některé pozoruhodné poznatky. Především jsme byli velmi překvapeni, že jsme ani u jednoho výrobku nenaměřili takové směrné číslo (nebo dokonce větší), jaké udává výrobce. Zpočátku jsme dokonce zapochybovali o přesnosti použitého měřicího přístroje (Sixtron firmy Gossen), protože ani kontrolní snímky na černobílém materiálu jeho údaj jednoznačně nepotvrzovaly. Teprve kontrolní snímky na barevný materiál a především pak kontrola použitého měřicího přístroje druhým měřicím zařízením špičkové kvality potvrdily bez nejmenších pochybností správnost všech měření.

Výrobky firmy National se při našem měření umístily k našemu značnému překvapení nejlépe. Všechny tři měřené typy dokonce odpovídají požadavkům normy, která povoluje, aby skutečné dosažitelné směrné číslo (v našem případě SCM) oproti udávané-

Tab. 2.

Výrobek	W [Ws]	SCU	SCT	SCM	SCD	SCM SCU [%]	SCM SCT [%]	SCD SCM [%]
National PE2002	21	20	19	18	12	90	95	67
National PE2850	37	28	25	24	15	86	96	63
National PE3050	49	30	28	26	18	87	93	69
Agfatronic 2B	25	24	21	19	12	79	90	63
Bauer 180	25	24	21	18	14	75	86	78
Rollei E22C	44	33	27	24	19	73	89	79
Rollei 134B	45	33	28	23	16	70	82	70
Osram PM25	26	24	21	20	14	83	95	70
Metz 303S	25	23	21	16	11	70	76	69
Multilux III	26	20	21	12	8	60	57	67

Použité symboly

W ... energie nabitého kondenzátoru [Ws],

SCU ... směrné číslo udávané výrobcem,

SCT ... směrné číslo teoreticky dosažitelné,

SCM ... směrné číslo změřené (maximálně dosažitelné),

SCD ... směrné číslo v okamžiku rozsvícení doutnavky.

Poslední tři závislosti jsou podrobně popsány v textu.

mu (SCU) nebylo menší než 84 %. Z evropských přístrojů tuto podmínku splňuje jen tak tak výrobek firmy Osram, zatímco přístroje zvučného jména Rollei v tomto směru nevyhovují. Ze zahraničních přístrojů je nejhorší výrobek firmy Metz. Ten se však vyznačuje ještě další neseriózností, neboť v technickém popisu má udáno směrné číslo 25, na nastavovacím kroužku vychází zcela jasně 28 a ve skutečnosti má 16. V tomto parametru je ale zcela nejhorší výrobek Kovodělného podniku Multilux III, jehož skutečné směrné číslo je jen 60 % směrného čísla udávaného a to znamená (podle tab. 1) rozdíl jeden a půl clonového čísla, což je ovšem s požadavky normy zcela v rozporu. Přesto je tento výrobek zařazen do II. jakostní třídy podle hodnocení Státní zkušebny v Brně.

Podle druhého srovnávacího poměru SCM/SCT, který ukazuje kvalitu konstrukčního řešení, především pak optické části, vycházejí všechny zahraniční přístroje – až na Metz – celkem uspokojivě. Nejlepší jsou opět všechny tři typy National a výrobek firmy Osram. Na zcela posledním místě se opět objevuje Multilux III. Toto umístění a především rozdíl, oč je oproti ostatnímu průměru horší, svědčí zcela jasně o mimořádně špatném řešení tohoto přístroje, což nám stoprocentně potvrdily kontrolní snímky, které jsme realizovali u většiny měřených výrobků.

Poslední srovnávací poměr SCD/SCM ukazuje, jak je nastaveno napětí, při kterém zapaluje indikační doutnavka. Z výsledků vidíme, že je v tomto případě téměř u všech přístrojů vzácná shoda, neboť v okamžiku rozsvícení doutnavky je energie záblesku poloviční, což znamená rozdíl celého clonového čísla. I to je velmi důležité zjištění a při případném rychlém sledu snímků je musíme brát v úvahu.

Závěrem bychom chtěli čtenáře seznámit ještě s jednou pozoruhodností, kterou jsme na začátku naší práce vůbec nepředpokládali. Při měření elektronického blesku Multilux III jsme zjistili, že jeho měnič, na rozdíl od všech ostatních, odebírá během nabíjení kondenzátoru konstantní proud kolem 0,5 A. Seznámili jsme se proto s jeho zapojením a užasli jsme. Na rozdíl od až triviálně jednoduché koncepce měničů všech ostatních přístrojů (obr. 1) používá tento výrobek tři tranzistory, transformátor na jádru neobvykle (a zřejmě zcela zbytečně) velkých rozměrů a také velké množství pasivních součástek. Je vybaven automatikou, která po dosažení napětí asi 295 V měnič vypne; jakmile je však znovu v chodu, opět odebírá ze zdroje 0,5 A. Začali jsme se proto blíže zajímat, jaké asi výhody mohou vyvážet tak zbytečně složité zapojení, neboť jsme podobné řešení nenalezli u žádného zahraničního

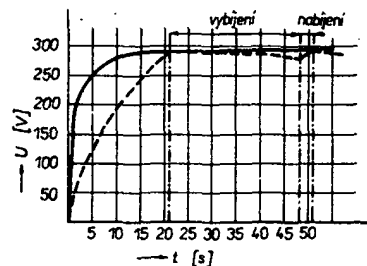
přístroje a nejsme tak domýšliví, abychom se domnívali, že konstruktéři Multiluxu III objevili novinku, o které ostatní výrobci nemají ani zdání.

Porovnali jsme tedy ještě nakonec Multilux III s Nationalem PE 2002 v otázce odběru proudu ze zdroje při nabíjení kondenzátoru a průběhu napětí na kondenzátoru – v závislosti na čase. Při tomto měření byly oba přístroje napájeny čtyřmi niklokadmiovými akumulátorky naší výroby. Výsledky srovnávacího měření vidíme na obr. 8 a 9. Zjistíme, že při nabití kondenzátoru odebírá National PE 2002 ze zdroje 0,035 A, zatímco Multilux III má v intervalu 30 sekund vždy 27 sekund měnič odpojen a pak přesně 3 sekund odebírá ze zdroje 0,47 A. Protože napětí zdroje je v obou případech stejné, můžeme vypočítat odběr přímo v ampérsekundách.

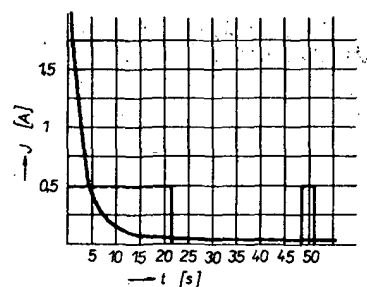
Za 30 sekund chodu naprázdno při nabití kondenzátoru odebere National PE 2002 ze zdroje $30 \cdot 0,35 = 1,05$ As.

Za 30 sekund chodu naprázdno odebere při nabití kondenzátoru Multilux III $3 \cdot 0,47 = 1,41$ As.

Vidíme tedy, že takto vyřešená automatika nejen že nemá žádný význam, ale dokonce



Obr. 8. Srovnávací měření průběhu napětí na kondenzátoru v závislosti na čase



Obr. 9. Srovnávací měření průběhu proudu odebíraného ze zdroje v závislosti na čase

pri chodu naprázdno – miesto aby zdroj šetrila – zatěžuje ho ešte více. Aby náš výsledok nebol náhodný, změřili jsme pro jistotu ještě další dva přístroje Multilux III a došli k výsledkům, které plně potvrdily předchozí zjištění.

Ač se nehodláme stavět do role kritiků, neboť uveřejňujeme jen objektivně zjištěné skutečnosti, přesto bychom chtěli na zjištěné hrubé nedostatky se vši důsledností poukázat a doporučit urychlenou inovaci tuzemského elektronického blesku v tom směru, aby byl alespoň srovnatelný s průměrem zahraničních zařízení!

Věříme, že tímto – i když poněkud obsáhlejším článkem – jsme alespoň trochu poodhalili roušku, za kterou se skrývají skutečné technické parametry elektronických blesků. Poprvé jsme se pokusili o širší vzájemné srovnání a budeme rádi, napíší-li nám naši čtenáři svůj názor na tuto naši práci.

—Lx—

Co nabízejí zahraniční výrobci

Výstupní výkon 45 W na kmitočtu 470 MHz při napájecím napětí 12,5 V (!) odevzdá nový tranzistor MRF621 Motorola. Tranzistor pracuje v kmitočtovém rozsahu 406 až 512 MHz; v tomto rozsahu jeho výstupní výkon zůstává stejný při poměru stojatých vln 20:1 a při jakémkoli fázovém úhlu. Minimální výkonové zesílení je 4,8 dB. Vnitřní integrovaný kondenzátor MOS slouží k tzv. řízenému Q – vnitřní přizpůsobení slouží ke zvětšení impedance báze, čímž se rozšíří šířka pásma a zjednoduší návrh pracovního obvodu.

Optimálně přizpůsobený pár monolitických obvodů LM194 s největší chybou rozdílového napětí báze 50 μ V nabízí výrobce National Semiconductor.

Směšovací pult stereofonních signálů pro domácí studia, diskotéky, hudební skupiny apod. vyvinul a uvedl na trh VEB Funkwerk Kopenick, Berlin, NDR, pod označením Regie 2000. K pultu lze připojit rozhlasové tunery mono a stereo, přijímače jako zdroje signálu i jako koncové zesilovače výkonu, gramofony s krystalovou i dynamickou přenoskou s vestavěným korekčním zesilovačem, magnetofony pro přehrávání i záznam, mikrofony s malou a střední impedancí, sluchátka, elektronické varhany, kytary apod. Celkem má směšovací pult tři stereofonní a jeden monofonní kanál. Vestavěný odposlechový zesilovač lze přepínat na libovolná stereofonní kanál, kde dovoluje tichý odposlech. Přenášené kmitočtové pásmo všech směšovacích kanálů činí 35 Hz až 18 kHz s tolerancí 3dB, zatěžovacím odporem 51 k Ω , kapacitou 510 pF, zkreslení max. 1 %. Zkreslení odposlechového zesilovače max. 1,5 %. Ovládací potenciometry jsou posuvné. Pult je konstruován pro bateriový provoz; napájí se čtyřmi monočlánky, které vydrží dlouhou dobu provozu.

Podle podkladů RFT

SŽ

Monolitický výkonový tranzistor (100 W) v Darlingtonově zapojení uvedla na trh firma RCA pod označením 2N6055 (max. napětí kolektor-emitor 60 V), příp. 2N6056 (max. napětí kolektor-emitor 80 V). Jsou to tranzistory n-p-n, které mají při kolektorovém proudu 4 A zesilovací činitel min. 750 a maximálně 18 000. Tranzistory jsou velmi odolné proti tzv. druhému průrazu.

—Mi—

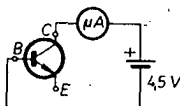
TRANZVOLTMETR

Svetozár Galád

V amatérskej praxi sa často stáva, že nie sme si celkom istí kvalitou tranzistora, ktorý bol použitý vo viacerých zapojeniach. Niekedy zase potrebujeme vybrať tranzistor s presnými hodnotami, prípadne dva spárovať. K tomuto účelu nám dobre posluží nasledujúci prístroj; jeho výhodou je jeho viacúčelové využitie. Je to vlastne kombinácia merača tranzistorov s voltmetrom. Vhodnou polohou prepínačov môžeme dosiahnuť meranie hodnôt I_{CB0} , I_{CE0} , β , napätia vnútornej batérie, a jednosmerných napätí v rozsahu 1, 10, 100 V.

Meranie I_{CB0}

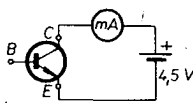
Ako vidno ze schémy v obr. 1, meriame vlastne zvyškový prúd kolektora, čiže prúd pretekajúci v závernom smere diódou kolektor-báza. Čím je tento prúd menší, tým je tranzistor lepší. Maximálne dovolené hodnoty tohoto prúdu sú dané kolektorovou stratou tranzistorov, napr. do 50 mW má byť I_{CB0} do 10 μ A, 250 mW do 50 μ A, 3 W do 5 mA a 10 W do 5 mA. Na schéma je zapojenie s tranzistorom typu n-p-n. Je len samozrejmé, že pri type p-n-p treba prepólovať zdroj a merací prístroj.



Obr. 1.

Meranie I_{CE0}

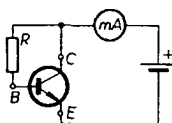
Podľa zapojenia na schéme v obr. 2 meriame prúd medzi kolektorom a emitorom pri odpojenej báze. Oproti predošlému zapojeniu budú namerané hodnoty väčšie. Podobne ako v prvom prípade, maximálne hodnoty tohoto prúdu závisia od kolektorovej straty tranzistorov; napr. do 50 mW má byť I_{CE0} do 0,5 mA, 250 mW do 2,5 mA, 3 W do 25 mA, 10 W do 0,1 A. Takisto v tomto zapojení pri zmene typu tranzistora treba prepólovať zdroj a merací prístroj. Pomer I_{CB0} a I_{CE0} dáva približne prúdové zosilnenie v zapojení so spoločným emitorom.



Obr. 2.

Meranie β

Ak chceme merať prúdový zosilňovací činitel β , musíme tranzistor zapojiť podľa



Obr. 3.

schémy v obr. 3. Keď si toto zapojenie predstavíme bez odporu R , dôjdeme k záveru, že je to vlastne schéma pre meranie I_{CE0} . Pripojením odporu R vzrastie prúd bázy na určitú hodnotu I_b (zväčši sa výchylka mera-

cieho prístroja). A to sme už skoro pri ciele, lebo vieme že

$$\beta = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b}$$

čiže po dosadení

$$\beta = \frac{\omega - I_{CE0}}{I_b}$$

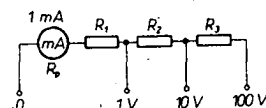
Meranie U_a

Napätie meriame pomocou toho istého meracieho prístroja, ako aj tranzistor. Keďže je tento prístroj len do rozsahu 1 mA, potrebujeme k nemu predradit odpory a tým dosiahnuť rozsahy napr. 1, 10, 100 V.

Aby sme si mohli tieto predradné odpory presne vypočítať, potrebujeme poznať vnútorný odpor prístroja R_p . Môžeme ho zistiť meraním prúdu a napätia pre plnú výchylku, alebo pomocou ohmmetra s vnútorným napájaním 1,5 V (väčšie napätie nedoporučujeme kvôli preťaženiu prístroja). Keď ho už poznáme, môžeme začať s výpočtom R_1 , R_2 , R_3 podľa vzťahu

$$R_n = (n - 1) R_p$$

kde R_n je hľadaný predradný odpor, R_p vnútorný odpor prístroja a n je číslo, ktoré nám udáva, koľkokrát chceme rozsah zväčšiť.



Obr. 4.

Príklad:

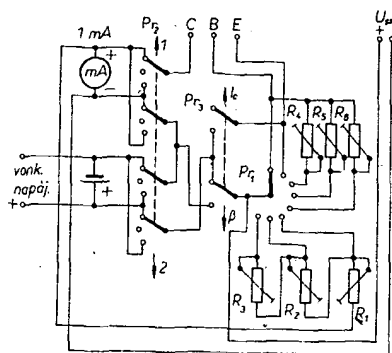
$R_p = 50 \Omega$, rozsah miliampérmetra je 1 mA, čo znamená podľa Ohmovho zákona 50 mV. Chceme dostať prístroj o rozsahu 1 V, čiže $n = 20$. V tomto prípade sa bude $R_n \equiv R_1$ rovnat podľa vzorca

$$R_1 = (20 - 1) 50 = 950 \Omega$$

V ďalších dvoch prípadoch sa $n = 10$ a R_p pre výpočet R_2 zoberieme ako súčet $R_p + R_1$. Pre výpočet R_3 sa bude rovnat $R_p = R_p + R_1 + R_2$ (obr. 4).

Popis zapojenia

Podľa predchádzajúcich schém a úvah som zostrojil prístroj, na ktorom vhodnou polohou prepínačov sme schopní vytvoriť všetky vyššie uvedené schémy merania. Prepínač Pr_1



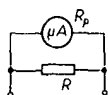
Obr. 5.

podľa obr. 5 je osempolohový a slúži na prepínanie funkcií a rozsahov prístroja. Prepínač P_1 slúži na prepínanie funkcií pri meraní tranzistorov. Prepínačom P_2 volíme polaritu zdroja a prístroja a v stredovej polohe, keď sú merací prístroj a zdroj odpojené, meriame napätie na zvolených rozsahoch. Z vnútornej batérie sú vyvedené zvláštne zvierky na prístroji pre možnosť použitia vonkajšieho zdroja. Akovidiť zo schémy, ak je prepínač P_2 v polohe 1, prístroj je nastavený pre meranie tranzistorov typu p-n-p. V opačnom prípade, čiže v polohe 2, je prístroj prispôsobený pre meranie tranzistorov typu n-p-n.

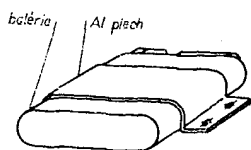
A na doplnenie popisu ešte pár slov o meraní prúdového zosilňovacieho činiteľa β . Aby sme do vzorca pre výpočet β mohli za vzrast bazového prúdu I_b dosadiť konkrétne číslo, odpory R_1, R_2, R_3, R_4 si sami navrhujeme a to podľa toho, do akej maximálnej hodnoty β chceme merať. Napr. pri odpore 0,9 M Ω a napájacím napätí 4,5 V je prúd bázy $I_b = 0,005$ mA a β môžeme merať v rozsahu od 0 do 200. Pri odpore 0,45 M Ω a tom istom napájacím napätí je $I_b = 0,01$ mA a β môžeme merať v rozsahu od 0 do 100. Záleží už len na každom z nás, do akých hodnôt chceme β merať.

Mechanické usporiadanie

Uvedený prístroj zabudujeme do skrinky asi o rozmeroch 210 \times 80 \times 100 mm. Zvierky pre pripojenie tranzistora si môžeme zhotoviť z kontaktného poľa starých, vyradených diaľkových volieb 50 Hz, ktoré sa používajú vo väčších telefónnych ústrediach. Na pripojenie a meranie jednosmerných napätí sú najvhodnejšie prístrojové svorky. Prepínač P_1 je obyčajný osempolohový, postačí aj menejpolohový, avšak na úkor počtu rozsahov. Prepínač P_2 je obyčajný páčkový prepínač, ktorý môžeme kúpiť v predajniach TESLA. Ako prepínač P_3 som použil starý, vyradený telefónny kľúč, ktorý



Obr. 6.



Obr. 7.

sa používa napr. na medzimestských manuálnych pracoviskách. Jeho dôkladným vyčistením, najustovaním a prípadne výmenou niektorých ulomených kontaktov dostaneme vhodný prepínač pre náš prístroj.

Kto by nemal naporúdzi merací prístroj o rozsahu 1 mA, môže použiť ľubovoľný mikroampérmetr napr. do 100 μ A a jeho rozsah rozšíriť odporovým bočníkom podľa vzťahu:

$$R = \frac{R_p}{n - 1}$$

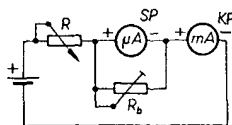
kde R je hľadaný odpor bočníka, R_p vnútorný odpor prístroja a n číslo, určujúce, koľkokrát rozsah zväčšujeme (obr. 6).

Ako vnútorný zdroj použijeme batériu o napätí 4,5 V a pripevníme ju hliníkovou prichytkou podľa obr. 7 k hociktovej stene prístroja.

Nastavenie a uvedenie do chodu

Všetky vypočítané, alebo vopred stanovené hodnoty odporov použité v zapojení najlepšie dosiahneme nastavením na trim-roch pomocou ohmmetra. Tato metóda je oveľa presnejšia a výhodnejšia ako hľadanie presných odporov z celej hromady súčiastok.

Po správnom zapojení a namontovaní do krabice začneme s presným nastavovaním a čiachovaním prístroja. Najprv si nastavíme správny odpor bočníka pomocou iného presného miliampérmetra a regulovateľného prúdového zdroja, ako to vidno na obr. 8.



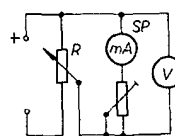
Obr. 8.

Pomocou potenciometra R si nastavíme prúd 1 mA, ktorý odčítame na presnom kontrolnom prístroji KP. Potom posúvaním bežka R_b na skúšanom prístroji SP sa snažíme dosiahnuť presnú výchylku 1 mA. Ovsím týmto nastavovaním sa zmení celkový odpor obvodu, čo sa prejaví vzrastom, alebo poklesom prúdu v obvodu, ktorý vyrovnáme potenciometrom R a prevedieme opätovné nastavovanie R_b . Takto pokračujeme až dovtedy, kým rozdiel výchyliek nebude taký malý, že ho môžeme zanedbať (odpor potenciometra R je rádovo k Ω). Po tomto nastavení, ktoré prevádzkame len pri použití iného prístroja ako o rozsahu 1 mA, začneme nastavovať časť pre meranie napätí. Prevedieme to podľa schémy na obr. 9 obdobnou metódou ako v prípade obr. 8 len s tým rozdielom, že teraz budeme nastavovať napätia 1, 10 100 V, podľa prepnutého rozsahu.

Nakoniec preskúšame merač tranzistorov pomocou dobrého tranzistora z katalógu. Pri tranzistoroch s β od 10 do 100 ak meriame I_{CB0} , ručička meracieho prístroja sa vychýli len veľmi málo. Ak je výchylka väčšia, môžeme si byť istí, že je tranzistor vadný alebo je chyba v zapojení. Z toho dôvodu odporúčam prístroj preskúšať s viacerými tranzistorami typu n-p-n aj p-n-p.

Záver

Záverom by som chcel zhrnúť výhody a samozrejme aj nevýhody vyššie popisovaného prístroja. Medzi jeho výhody patrí najmä jednoduchosť zapojenia, univerzálnosť použitia a veľkou jeho výhodou je to, že pri vhodnej polohe prepínačov môžeme priamo merať napätie vnútornej batérie (sú to polohy: P_1 – poloha 7, P_2 – poloha 1, P_3 – poloha 1c).



Obr. 9.

Medzi hlavné nevýhody prístroja patrí najmä zložitejšia manipulácia pri meraní, a nakoniec aj nestabilita hodnôt nastavených trimrov. No aj napriek tomu všetkému si myslím, že tento prístroj sa stane dobrým pomocníkom v dielňach mnohých mladých rádioamatérov, ktorí neofutujú námahu vynaloženú na stavbu tejto užitočnej pomôcky.

Zobrazovací jednotka s tekutými krystallami ako televízna obrazovka

Již dlouho se mluví o zobrazovací jednotce s tekutými krystallami (nebo snad lépe z tekutých krystalů) jako o televizní obrazovce budoucnosti. Tomuto cíli se přiblížit bylo a je snem všech výrobců polovodičových prvků – nyní první kroky udělala firma Hitachi, která uvedla do chodu první vzorek televizního přijímače, jehož obrazovka (tj. její stínítko) je sestavena z prvků LCD (tekutých krystalů). Tekuté krystaly jsou umístěny mezi dvěma skleněnými deskami tloušťky 3 mm, desky jsou 82 mm vysoké a 109 mm široké. Počet obrazových bodů je 82 \times 109, tj. celkem 8938. Světelná propustnost zobrazovací jednotky je úměrná napájecímu napětí – proto je možné získat na obrazovce i polotony (nikoli tedy pouze černou nebo bílou barvu). K napájení se používá napětí 5 V, spotřeba je 5 W. Budící obvody jsou postaveny na základě technologie CMOS, takže by je bylo snadno možno převést do integrované formy (obvody LSI).

Elektronik č. 8/1977

-Mi-

Pečící trouba a mikropočítač

Japonská firma Sharp uvedla na západoněmecký trh pečící troubu řízenou mikropočítačem. Srdcem elektroniky je mikropočítač (4 bity). Program je uložen v ROM (1200 byte). Mikropočítač řídí správnou teplotu uvnitř trouby, správnou teplotu pečených nebo smažených jídel, dobu pečení nebo smažení apod. Teplotu lze po upečení udržovat až do doby jídla na stálé velikosti (od 30 do 90 °C). Pečící troubu lze i naprogramovat dopředu, takže v určenou dobu začne požadovaná úprava jídla. Součástí elektronického příslušenství jsou i elektronické hodiny s diodami LED.

Cena ovšem odpovídá komfortu obsluhy – trouba stojí 2000 marek.

Elektronik č. 8/1977

-Mi-

Energie na 100 000 let

Havajské souostroví je známo velkým počtem činných sopek. Při pátrání po levných zdrojích energie se přišlo na to, že by bylo možno využívat vody, ohřáté magmatem. Voda pod velkým tlakem je totiž ještě při 200 °C tekutá. Tuto vodu by bylo možno používat k pohonu turbin o výkonu až 10 MW. Zatím se konají pokusy simulovat celý pochod výroby energie na počítači. Počítá se s tím, že by takto bylo možno získávat energii po dobu až 100 000 let.

Elektronik č. 8/1977

-Mi-

JAK NAHRADÍME NEZNÁMÝ TRANZISTOR

Tranzistory nejsou věčné. Občas některý vypoví službu a musíme jej nahradit. Ale najít náhradu – pokud nejde o běžné tuzemské zařízení – není tak lehké. Existují sice (aspoň v zahraničí) seznamy a srovnávací tabulky tranzistorů různých výrobců, ale v nich československé výrobky nenajdeme. A neznáme-li parametry vadného kusu a jeho pracovní podmínky v zařízení, těžko hledat náhradu. Ba často není lehká ani náhrada staršího čs. typu, který se již nevyrábí, protože novější typy mají nejen jiné označení, ale i parametry.

V dalším textu je popsána jednoduchá praktická metoda, která byla zveřejněna v zahraničním časopisu [1], zvaná „Worst-case“ (nejhorší způsob), kterou lze pomocí jednoduchého měření najít v tabulkách odpovídající náhradu za vadný tranzistor. Postup spočívá ve zjištění aspoň základních parametrů. Hledáme postupně tyto vlastnosti vadného tranzistoru:

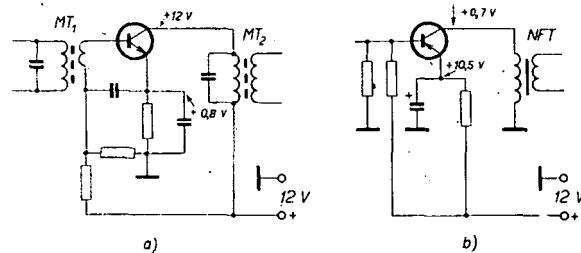
1. Maximální provozní napětí.
2. Druh vodivosti (p-n-p nebo n-p-n).
3. Funkce v přístroji (vf, mf, nf stupeň, oscilátor apod.).
4. Příkon (kolektorová ztráta).
5. Druh polovodiče (germanium, křemík).
6. Typ pouzdra (zvláště u výkonových typů).

Jednotlivé body sepíšeme na papír a doplníme je zjištěnými údaji, čímž získáme jakýsi první „kádrový posudek“ vadného tranzistoru.

1. Určení napětí

U bateriových přístrojů je napětí baterie také provozním napětím tranzistorů. U přístrojů napájených ze sítě změříme voltmetrem stejnosměrné napájecí napětí na výstupu usměrňovače.

Máme-li již vadný tranzistor odpojen z desky plošných spojů, lze určit měřením napětí mezi obvody, v nichž byl tranzistor připojen. Tak určíme i jednotlivé elektrody a typ vodivosti tranzistoru. Přístroj přitom ovšem musí být napájen jmenovitým napětím a je nutno použít voltmetr o velkém vstupním odporu, aspoň 20 kΩ/V nebo více (Metra PU 120, DU 10 apod.).



Obr. 1. Tranzistor n-p-n (a) a tranzistor p-n-p (b)

2. Druh vodivosti (p-n-p, n-p-n)

Nejprve stanovíme v místě odpájeného tranzistoru přívod báze, emitoru a kolektoru, popř. další vývody (stínění u vf typů aj.). Nejčastěji se používá zapojení se společným emitorem. Na vývodu kolektoru je největší napětí (ať kladné nebo záporné) proti kostře nebo jinému společnému napájecímu bodu. Emitor (a také vývod stínění) bývá spojen na kostru buď přímo nebo přes malý odpor. Na něm ovšem při vyjmutém tranzistoru nemáme žádné napětí.

Tak jsme určili vývod kolektoru a emitoru. Třetí vývod patří bázi. Ta má napětí stejné polarity jako kolektor, ale obvykle značně

menší (je napájena z odporového děliče). Je-li na kolektoru i bázi napětí kladné (vzhledem k emitoru), byl tranzistor typu n-p-n; je-li záporné, jde o tranzistor p-n-p.

Tento způsob se dá použít u všech nevykonových stupňů. U koncových a často i budících stupňů s transformátorovou vazbou bývá někdy jeden konec primárního vinutí spojen s kostrou, takže největší napětí opačné polarity je na vývodu emitoru. Obr. 1 ukazuje rozdíl mezi oběma způsoby zapojení. U mf stupně podle obr. 1a naměříme největší napětí, např. kladné, na vývodu kolektoru – otypujeme tedy vyjmutý tranzistor jako n-p-n. U nf stupňů podle obr. 1b bývá kolektor spojen přes vinutí transformátoru na kostru. Je-li na něm největší napětí záporné, šlo o tranzistor p-n-p. Rovněž při zapojení „emitorový sledovač“ je kolektor spojen přímo s kostrou, protože signál se odebírá z emitorového odporu.

3. Funkce tranzistoru v zapojení

Většinou se pozná již podle umístění v přístroji, popřípadě podle tvaru pouzdra (viz dále).

4. Ztrátový výkon (kolektorová ztráta)

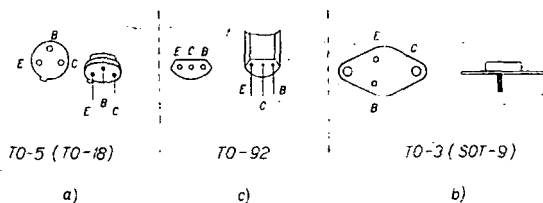
Je důležitý hlavně u výkonových stupňů zesilovačů, rozkladových generátorů v televizorech apod. Běžné vf a nf budící typy tranzistorů mají příkon několik desítek miliwattů a jsou zcela malé. Těch je v každém zařízení většina. Výkonové typy se poznají již podle pouzdra. Jsou mnohem větší v závislosti na kolektorové ztrátě (4 až 50 W i více).

5. Germaniový nebo křemíkový typ

Podle vnějších znaků se dobře nerozezná. Pro běžné použití jsou oba typy celkem rovnocenné. Křemíkové tranzistory snášejí vyšší teplotu a značné oteplení pouzdra, ale také větší napětí (pro rozkladový generátor) a mají mnohem menší zbytkový proud kolektoru.

6. Druh pouzdra

Může mnoho napovědět o typu a funkci tranzistoru. Obr. 2 ukazuje tři běžné druhy (TO-5, TO-3, zahraniční TO-92) a rozložení



Obr. 2.

(zvláště stereofonní) mívají vzhledem k potřebnému akustickému výkonu napětí 30 až 50 V.

Mezní kmitočet tranzistorů v přijímači odhadneme podle vlnových rozsahů a volíme jej raději vyšší. Nesouhlasí-li sled vývodů náhradního tranzistoru s původním, lze vývody překřížit – ovšem navlékneme na ně izolační trubičky. U vysokofrekvenčních typů můžeme zkrátit vývody na potřebnou délku.

Koncové stupně

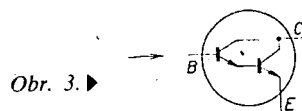
Větší přijímače a zesilovače mají dvojitý symetrický nebo doplňkový koncový stupeň. V přijímačích s výkonem do 3 až 3,5 W vystačíme i s menšími tranzistory (např. v pouzdře TO-5) s přidávným vnějším chladičem. Tak čs. tranzistor KF508 s kolektorovou ztrátou $P_C = 800$ mW lze pak zatížit až 2,6 W.

U výkonových druhů je nutno brát v úvahu kromě napětí kolektorový proud, který bývá až asi 1 A.

Zde už je důležitý dobrý odvod tepla. Proto při výměně tranzistoru, který byl přišroubován na kovovou chladičskou desku, musí se i náhradník usadit stejně a nezkoušet jej jen „ve vzduchu“. Musíme věnovat pozornost též izolaci mezi tranzistorovým pouzdrem a chladičem. Byl-li původní tranzistor izolován listkem slidy, musíme nový kus izolovat stejně. Při velkých výkonech (pokud máme možnost) natřeme slidu oboustranně silikonovou vazelinou nebo aspoň čs. tukem SP 2 pro lepší odvod tepla. Po připevnění tranzistoru také zkusíme izolaci mezi jeho pouzdrem a deskou ohmmetrem.

Darlingtonovo dvojčete

Potíže mohou nastat u tzv. Darlingtonova dvojčete. Dva přímovězané tranzistory jsou umístěny ve společném pouzdru, z něhož podle obr. 3 vycházejí jen tři vývody, takže jej omylem můžeme považovat za jednoduchý tranzistor. Darlingtonovo zapojení má však nejen mnohem větší vstupní odpor, ale hlavně zesílení (2000 až 50 000), jež je součinem zesílení obou stupňů. Kdybychom tedy na jeho místo dali jednoduchý tranzistor, zjistíme nedostatečné zesílení, popřípadě



Obr. 3.

vývodů. Pouzdro TO-5 (obr. 2a) se používá u malých tranzistorů; u druhů pro VKV a UKV je běžné podobné menší pouzdro TO-18 nebo TO-72. Pouzdra TO-3 (obr. 2b) mají výkonové tranzistory se ztrátou 10 až 100 W. Nf tranzistory středního výkonu (do 5 W) mívají podobné, o něco menší pouzdro SOT-9. TO-92 (obr. 2c) je malé pouzdro z plastické hmoty vf, nf a spinacích tranzistorů zahraniční výroby [2].

S dosud zjištěnými údaji již můžeme něco podniknout. Podle napětí zdroje volíme tranzistor pro napětí asi o 20 % vyšší. Kapesní a pohlednicové přijímače mívají zdroj 3 až 9 V. Autořadí se napájejí z vozové baterie, nejčastěji napětím 12 V, které se však při jízdě zvětšuje až na 16 V. Síťové přístroje

výkon a zkouška osciloskopem ukáže navíc značné zkreslení. Ale i při použití Darlingtonova dvojčete velmi záleží na stupni zesílení a často je nutno pokusně zjistit nejvhodnější kus.

Tranzistory pro VKV a UKV

V tunelech a konvertorech UKV jsou náhrady obzvláště choulostivé. Vádí tu i rozdílné vnitřní kapacity. Proto, (zvláště na rozsazích UKV) musí mít náhradní tranzistor

stejně kapacity, musí být umístěn přesně ve stejné poloze, musí mít stejné dlouhé vývody jako tranzistor původní atd., jinak se rozladí obvody, zmenšuje citlivost apod. V těchto případech je vhodný odbornější zásah, např. nastavení kmitočtové charakteristiky obvodu pomocí rozmlataného generátoru a osciloskopu. Při malé odchylce často stačí šroubovákem z plastické hmoty tranzistor přiblížit nebo oddálit od plechu kostry, popřípadě doladit příslušný trimr. Důležitý je i mezní kmitočet náhradního tranzistoru, pro VKV 120 až 250 MHz, pro UKV až 800 MHz i vyšší.

V pramenu [1] je popsána řada příkladů náhrad – ale protože jde vesměs o polovodičové součástky zahraniční výroby, jsou pro naše amatéry bezcenné.

Popsaná metoda vyhoví nejlépe při hledání náhrady za neznámé tranzistory běžných typů pro rozhlasové přijímače, televizory a zesilovače menších a středních výkonů.

[1] Radio Electronics únor, březen 1971.

[2] Funkschau 1971, č. 16.

—Sn—

Návrh rezonančních obvodů pomocí tabulky

Při častějším návrhu rezonančních obvodů je vhodné používat různé výpočtové pomůcky, jako jsou nomogramy, grafy, tabulky apod. V literatuře jich již byla uveřejněna celá řada.

Mně se osvědčila tabulka součinů LC , vypočtená pro řadu kmitočtů krátkovlnného pásma, odvozená z Thomsonova vzorce

$$LC = \frac{25\,330}{f^2}$$

V tabulce jsou uvedeny tyto součiny pro kmitočty od 1 do 30 MHz po 100 kHz a od 30 do 50 MHz po 1 MHz. Z nich lze určit při zvolené indukčnosti kapacitu a při zvolené kapacitě indukčnost pro rezonanci na daném kmitočtu prostým dělením.

Tento způsob výpočtu má dále tu výhodu, že umožňuje snadný přepočet pro různý poměr L/C a tím je usnadněna volba tohoto poměru.

Údaje v tabulce jsou součinem indukčnosti v μH a kapacity v pF , jak je vhodné pro KV pásma.

Příklady použití tabulky

1) Jaká je potřebná indukčnost pro kmitočet 14 MHz při použití kondenzátoru 50 pF?

Z tabulky je pro 14,0 MHz $LC = 129$. Z toho

$$L = \frac{LC}{C} = \frac{129}{50} = 2,58 \mu H.$$

2) Máme cívku o indukčnosti 1,2 μH . Jaká musí být celková kapacita obvodu, aby rezonoval na kmitočtu 21,3 MHz?

Z tabulky pro 21,3 MHz je $LC = 55,8$. Z toho

$$C = \frac{LC}{L} = \frac{55,8}{1,2} = 45,5 pF.$$

3) Na jakém kmitočtu bude rezonovat cívka 10 μH kondenzátorem 250 pF?

$$LC = 10 \cdot 250 = 2500.$$

Z tabulky vyhledáme, že hledaný rezonanční kmitočet bude ležet mezi 3,1 a 3,2 MHz.

Pokud by někdo potřeboval výsledky přes-

nější, je v tabulce možno interpolovat. Pro běžnou amatérskou potřebu je to však zbytečné – hustota dělení zcela postačuje. Pro běžné výpočty plně stačí počítat se třemi platnými číslicemi.

Podobně by bylo možno rozšířit platnost tabulky směrem k nižším i vyšším kmitočtům (např. pro 31 MHz je možno brát tabulkový údaj pro 3,1 MHz a poměr LC dělit stem).

OK1MSR

f [MHz]	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	25 330	20 934	17 590	14 988	12 923	11 258	9 895	8 765	7 818	7 017
2	6 333	5 744	5 233	4 788	4 398	4 053	3 747	3 475	3 231	3 012
3	2 814	2 636	2 474	2 326	2 191	2 068	1 954	1 850	1 754	1 665
4	1 583	1 507	1 438	1 370	1 308	1 251	1 197	1 147	1 099	1 055
5	1 013	973,8	936,8	901,7	868,6	837,3	807,7	779,6	753,0	727,7
6	703,6	680,7	658,9	638,2	618,4	599,5	581,5	564,3	547,8	532,0
7	516,9	502,5	488,6	475,3	462,6	450,3	438,5	427,2	416,3	405,9
8	395,8	388,1	376,7	367,7	359,0	350,6	342,5	334,7	327,1	319,8
9	312,7	305,9	299,3	292,9	286,7	280,7	274,8	269,2	263,7	258,4
10	253,3	248,3	243,5	238,8	234,2	229,8	225,4	221,2	217,2	213,2
11	209,3	205,6	201,9	198,4	194,9	191,5	188,2	185,0	181,9	178,9
12	175,9	173,0	170,2	167,4	164,7	162,1	159,6	157,0	154,6	152,2
13	149,9	147,6	145,4	143,2	141,0	139,0	136,9	134,9	133,0	131,0
14	129,2	127,4	125,6	123,9	122,2	120,5	118,8	117,2	115,6	114,1
15	112,6	111,1	109,6	108,2	106,8	105,4	104,1	102,8	101,5	100,2
16	93,9	92,7	91,5	90,3	89,2	88,0	86,9	85,7	84,6	83,5
17	87,6	86,6	85,6	84,6	83,7	82,7	81,8	80,9	79,9	79,0
18	76,2	75,3	74,5	73,6	72,8	72,0	71,2	70,4	69,6	68,8
19	70,2	69,4	68,7	68,0	67,3	66,6	65,9	65,3	64,6	64,0
20	63,3	62,7	62,0	61,5	60,9	60,3	59,7	59,1	58,5	58,0
21	57,4	56,9	56,4	55,8	55,3	54,8	54,3	53,8	53,3	52,8
22	52,3	51,9	51,4	50,9	50,5	50,0	49,6	49,2	48,7	48,3
23	47,9	47,5	47,1	46,6	46,3	45,9	45,5	45,1	44,7	44,3
24	44,0	43,6	43,2	42,9	42,5	42,2	41,8	41,5	41,2	40,8
25	40,5	40,2	39,9	39,6	39,3	39,0	38,6	38,4	38,0	37,8
26	37,5	37,2	36,9	36,6	36,3	36,0	35,8	35,5	35,3	35,0
27	34,7	34,5	34,2	34,0	33,7	33,5	33,2	33,0	32,8	32,5
28	32,3	32,1	31,8	31,6	31,4	31,2	31,0	30,8	30,5	30,3
29	30,1	29,9	29,7	29,5	29,3	29,1	28,9	28,7	28,5	28,3
30	28,1	28,4	28,7	29,0	29,3	29,6	29,9	30,2	30,5	30,8
40	15,8	15,1	14,4	13,7	13,1	12,5	12,0	11,5	11,0	10,6

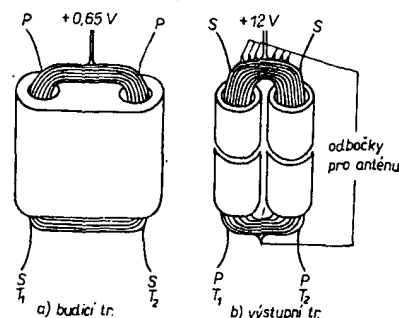
Tranzistorový PA 3,5 MHz/100 W

Jiří Stehno, OK1ASA

Při řešení výkonových tranzistorových koncových stupňů s příkonem okolo 100 W se setkáváme s několika dosti závažnými problémy. Je to účinný přenos vlny energie z takového stupně do antény, výběr vhodných lineárních tranzistorů a v neposlední řadě i ochrana takového stupně před náhodným zničením. Mezi tyto problémy se ještě řadí nežádoucí vyzařování, které je u tranzistorových stupňů většinou větší, než u stupňů elektronkových. Budeme-li tyto jednotlivé body důsledně řešit, lze dosáhnout velmi dobrých výsledků i při použití běžných tuzemských součástek.

Výkonové vlnové transformátory

Pro přenos budicího a výstupního výkonu jsou v popisovaném zesilovači použity feritové vlnové transformátory. Od takového transformátoru požadujeme velkou účinnost přenosu vlny energie, širokopásmovost a nepatrný stejnosměrný odpor vlnutí. Nejprve si vysvětlíme některé vlastnosti feritových transformátorů. Navineme-li na feritový toroid např. jeden závit, bude největší indukčnost tohoto závitu právě v místě, kde vodič prochází toroidem. Dá se tedy říci, že největší podíl na velké indukčnosti má pouze asi 1/4 délky tohoto závitu a další 3/4, které procházejí okolo čel a vnějšího obvodu toroidu, se na zvětšení indukčnosti podílejí jen nepatrně. Zde má tento závit také největší rozptyl vlny energie. Proto se snažíme, aby co největší část závitu procházela uzavřeným feritovým jádrem. To lze realizovat tak, že v našich podmínkách skládáme několik toroidů na sebe, čímž se vytvoří feritová trubka; další takovou trubku přiložíme k vnějšímu obvodu (obr. 1.). Vlnutí pak provlékáme oběma



Obr. 1. Konstrukce transformátorů

otvory těchto feritových trubek. Tím dosáhneme toho, že z jednoho závitu je pouze asi 1/5 až 1/10 mimo uzavřený feritový toroid. Magnetický rozptyl takového vlnutí je velmi malý a poměr délky vodiče ku jeho indukčnosti je velmi příznivý, čímž má cívka i velmi

malý stejnosměrný odpor vinutí. Z toho vyplývá, že pro takovéto transformátory je důležitá i velká permeabilita použitého feritového materiálu. Vzhledem k tomu, že se nejedná o rezonanční obvod, ale pouze o transformátor, bylo odzkoušeno, že zde lze použít i nízkofrekvenční feritový materiál, jako např. H11, nebo i H22. Za určitých podmínek lze použít tento materiál velmi dobře až do 100 MHz! Způsob vinutí a provedení budicího a výstupního transformátoru vidíte na obr. 1. V mém případě jsem na budicí transformátor použil feritové jádro z materiálu N1, určené pro symetrizační transformátory VKV. Toto jádro je dostatečně velké pro zpracování výkonu asi do 30 W a má i vhodný průměr otvoru pro vinutí. Do tohoto jádra je navinuto nejprve primární vinutí, tj. 4 závitů drátem o $\varnothing 0,7$ mm CuLH, a potom vinutí sekundární, tj. $2 \times 1,5$ závitů tímtež drátem. Vinutí $2 \times 1,5$ závitů se vine jako 3 závitů s odbočkou uprostřed, tedy nikoli bifilárně. Opředení drátu hedvábím je dobré z toho důvodu, že při vinutí do feritového jádra se o jeho ostré hrany smalt snadno odře, což může způsobit nežádoucí zkrat. Hedvábí je přece jen odolnější. Má ovšem jednu nevýhodu – zvětšuje vzdálenost mezi primárním a sekundárním vinutím, čímž se zmenšuje vazba. Při experimentování však bylo ověřeno, že díky konstrukci transformátoru je toto zmenšení vazby zanedbatelné.

Podobným způsobem je konstruován i transformátor výstupní. Pro dosažení větších rozměrů vzhledem k větším přenášeným výkonům je feritové jádro složeno ze čtyř kroužků o vnějším $\varnothing 16$ mm, vnitřním $\varnothing 10$ mm a výšce 7 mm z materiálu N1 (obr. 1b). Kroužky je vhodné slepit lepidlem Epoxy 1200, protože jinak při provozu mírně „drnčí“ v rytmu modulace. V transceiveru ATLAS, jehož koncový stupeň sloužil pro konstrukci tohoto koncového stupně jako vzor, je výstupní transformátor nastaven na výstupní impedanci 50 Ω . Vzhledem k tomu, že jsem od tohoto PA požadoval univerzálnost, tedy možnost připojení k různým anténám bez dalšího impedančního přizpůsobení, udělal jsem na sekundárním vinutí výstupního transformátoru odbočku. První odbočka je na 1,5. z, druhá na 2., třetí na 3. atd. až poslední končí osmým závitem. V mém případě se toto provedení velmi dobře osvědčilo. Sekundární vinutí má tedy celkem 8 závitů drátem o $\varnothing 1,8$ mm CuLH, primární vinutí má $2 \times 1,5$ závitů tímtež drátem. O primárním vinutí tohoto transformátoru platí totéž co o sekundárním vinutí transformátoru budicího, tedy že se jedná o 3 závitů s odbočkou uprostřed (vineme nejdříve). Chtěl bych upozornit, že je nutno zvláště ve výstupním transformátoru použít vodič pokud možno co největšího průměru, protože proudové špičky v tomto vinutí jsou značné a velký sériový odpor vinutí by značně klesl výkon PA.

Primární vinutí budicího a sekundární vinutí výstupního transformátoru je přibližně kmitočtově kompenzováno, tj. je přibližně naladěno do pásma 3,7 MHz paralelními kondenzátory na vstupu a výstupu PA. Tím sice ztrácíme výhodu širokopásmovosti, ale zato je silně potlačena třetí harmonická (o 40 až 50 dB). Z těchto důvodů jsem na výstupu tohoto PA nepoužil pásmový filtr, který je u podobných zařízení běžný.

Tranzistory pro koncový stupeň

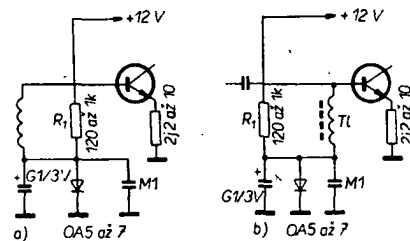
Speciální tranzistory, určené pro koncové stupeň vyslačů s příkonem okolo 100 W, se u nás bohužel zatím nevyrábějí. Jsme proto nuceni se spokojit s tím, co je běžně ke koupi. Pro tento účel je na trhu hned několik typů vhodných tranzistorů. V první řadě to jsou tranzistory typu KD, které jsou určeny pro lineární použití. Jejich systém je upraven tak,

aby byl omezen vznik druhého průrazu. Tyto typy mají bohužel i nižší mezní kmitočty. Pro PA se tedy nejlépe hodí typ KD601. Musíme ovšem dodržet maximální napájecí napětí koncového stupně 12 V, protože zmíněný tranzistor má max. U_{CE0} 24 V. Při provozu z auta je situace komplikována tím, že se baterie v automobilu při jízdě dobíjí na 14 až 18 V! Vzhledem k tomu, že při provozu PA vzniká ve špičkách modulace na kolektorech tranzistorů napětí až $2 \times$ větší, mohlo by snadno dojít k jejich zničení. Jako další tranzistory, vhodné pro koncové stupně, lze uvést všechny z řady KU, popřípadě KUY12, což je průmyslový typ, odvozený od tranzistoru KU607. Všechny tyto typy jsou sice určeny pro spínací účely, přesto však bylo odzkoušeno, že je lze velmi dobře použít pro lineární zesilovače výkonu. Mezní kmitočty těchto tranzistorů se pohybují okolo 10 až 15 MHz, u KUY12 až 26 MHz. Také U_{CE} je u všech těchto tranzistorů vyšší než 50 V, takže je můžeme bez obav použít i do mobilního zařízení. Abychom omezili nežádoucí vyzářování různých parazitních kmitočtů, které vzniká hlavně úplným uzavřením nebo otevřením tranzistorů, je nutné důsledně stabilizovat jejich pracovní bod. Zde bych chtěl podotknout, že stabilizovat pracovní bod je nutné u všech lineárních stupňů v celém vyslači, protože např. nedostatečně stabilizovaný pracovní bod zesilovače za směšovačem vysíláče může nepříznivě ovlivnit výslednou linearitu celého vysíláče. Tím se dostáváme k další stati.

Stabilizace pracovního bodu

Pro zesilovací stupeň, který dodává výkon asi 1 mW, stačí stabilizovat pracovní bod pouhým děličem napětí v bázi příslušného tranzistoru. Pro větší výkony je vhodné stabilizovat pracovní bod např. diodou, zapojenou v propustném směru. Pro výkon stupně asi do 0,1 W lze použít diodu OA5, pro výkon asi do 1 W pak OA7 nebo GAZ51. Výkonové stupně s výkonem okolo 5 W lze ještě stabilizovat, i když již s určitými obtížemi, diodou OA9. Tato dioda již není pro tento účel příliš vhodná, protože pro získání žádoucího napětí pro bázi příslušného tranzistoru, tj. asi 0,65 V, musí touto diodou téci příliš velký příčný proud, což neúměrně zvětšuje odběr ze zdroje a snižuje energetickou účinnost. Jiné germaniové nebo křemíkové diody nejsou pro tento účel vhodné, protože „koleno“ voltampérové charakteristiky je u germaniových diod asi 0,3 V, což je příliš málo, u křemíkových diod pak asi 0,7 V, což je zase hodně pro bázi zesilovacího stupně s křemí-

C a může způsobit nežádoucí vyzářování. Také se potom stupeň hůře budí a má menší zesílení. S tímto problémem se setkáváme hlavně u lineárních zesilovačů s větším výkonem než 5 až 10 W, kde proud báze dosahuje již značné velikosti. Stabilizace pracovního bodu pouhou diodou je již neekonomická a u větších příkonů prakticky nerealizovatelná. Proto se používají stabilizátory tranzistorové. Popisovaný koncový stupeň je, jak již bylo řečeno, kopii koncového stupně z transceiveru ATLAS, kde je také použit stabilizátor pracovního bodu s jedním výkonovým tranzistorem. Toto zapojení jsem odzkoušel, ovšem výsledek byl velmi neuspokojivý. Prohlédneme-li pozorně zapojení tohoto stabilizátoru, zjistíme, že se jedná o pouhý odporový dělič, jehož jedna větev z +12 V na bázi je realizovaná tranzistorem, a druhá, z báze na zem, odporem 2,5 Ω . Stabilizační tranzistor je sice teplotně kompenzován dvěma křemíkovými diodami, které ovšem začnou plnit svoji funkci, tedy „přivírat“ PA, až při teplotě asi 80 °C. Při nastavení klidového proudu PA 150 mA tímto stabilizátorem se při vybuzení objevilo na bázích záporné napětí – 5 V. Tím byl pracovní bod koncového stupně posunut hluboko do třídy C; modulace byla zkreslená, kolem vysílaného kmitočtu se vytvořil větší parazitních kmitočtů a celý zesilovač rušil televizi. Odzkoušel jsem tedy zapojení stabilizátoru z transceiveru Petr 103 a výsledek byl stejný. Jedná se totiž o stejný stabilizátor, pouze s tím rozdílem, že jsou zde použity tranzistory dva pro zvětšení zesilovacího činitele, a toto zapojení o něco lépe reaguje na ohnutí koncových tranzistorů. Oba tyto stabilizátory mají navíc tu nevýhodu, že se mění jejich výstupní napětí při změně napětí napájecího, čímž je pochopitelně silně ovlivňován režim koncového stupně. Proto jsem navrhl a odzkoušel jednoduchý stabilizátor, který tyto nečnosti nemá. Vidíme ho na obr. 3 (celkové zapojení PA). Ve funkci stabilizátoru „předpětí báze“ zde pracují tranzistory T_3 , T_4 , T_5 . Tranzistory T_3 a T_4 jsou v Darlingtonově zapojení (pro zvětšení zesilovacího činitele) a tento stupeň je otevírán napětím přiváděným do báze T_4 přes dělič tvořený odporem R_2 a tranzistorem T_5 . Tranzistor T_5 je pak otevřen tak, aby na bázi T_4 bylo takové napětí, které vytvoří na emitoru T_3 napětí asi 0,65 V. Toto napětí pak přivádíme na báze koncových tranzistorů, které se tím otevrou do třídy B. Vzorek napětí 0,65 V z emitoru T_3 přivádíme také přes trimr 1 k Ω do báze T_5 , který „hlídá“ toto stabilizované napětí. Aby se T_5 mohl lineárně otevírat nebo zavírat podle momentálního stavu výstupního napětí ze stabilizátoru, musí pracovat ve třídě A. Vzhledem k tomu, že T_5 stejně jako tranzistory v PA, je křemíkový, byl by také stejně otevírán pouze do třídy B. Otevření T_5 do třídy A je zajištěno odporem R_1 , který se v některých případech může změnit, protože i tranzistory použité na T_5 mohou mít různé parametry. Při uvádění do provozu nejprve tedy změníme napětí na výstupu. Trimr R_3 vytvoříme do poloviny a odpor R_1 nahradíme trimrem 0,22 M Ω , jímž nastavíme výstupní napětí na 0,6 až 0,65 V. Trimr 0,22 M Ω potom vyjme, změníme nastavený odpor a nahradíme pevným odporem. S takto nastaveným stabilizátorem můžeme měnit trimrem R_3 výstupní napětí v rozsahu asi 0,5 až 0,75 V. Na místě R_1 nedoporučuji ponechat trimr, protože se může časem stát, že se u něho přeruší kontakt. Tím by se snížilo napětí na bázi T_5 , zvětšilo napětí na bázi T_4 , zvětšilo by se i výstupní napětí stabilizátoru, což by vedlo k prudkému zvětšení proudu PA až na několik ampérů! V případě náhodného přeru-



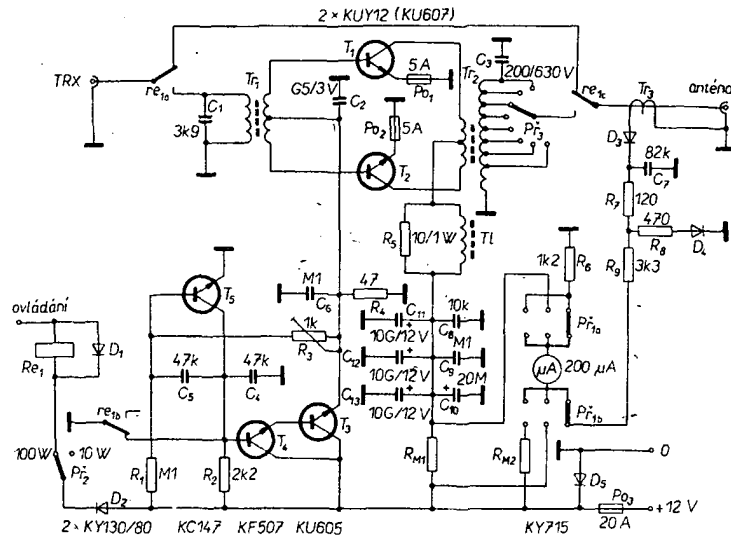
Obr. 2. Zapojení stabilizátoru U_{BE} s diodou

kovým tranzistorem. Pro požadovanou třídu B takového stupně je nutno na bázi tranzistoru přivést napětí asi 0,65 V, které se díky nepříliš výraznému „kolenu“ nastaví odporem R_1 (obr. 2) na požadovaný klidový proud tranzistoru. Při vybuzení by se nemělo stejnosměrné napětí na bázi příliš měnit. Jestliže je stejnosměrné napětí pro bázi měkké, může při vybuzení stupně klesnout až na nulu, nebo se na bázi může objevit i napětí záporné, čímž se takový stupeň při provozu dostává do třídy

šení R_2 je celý děj opačný. Tranzistor T_5 je tepelně spojen s pouzdrem jednoho tranzistoru PA a tím je zajištěna velmi dobrá teplotní kompenzace celého PA. Tranzistor T_5 je proto typu KC147, tedy v plastickém pouzdru, aby nevznikaly potíže při izolování kolektorů, a s vlastním stabilizátorem je spojen třemi spolu zkroucenými vodiči dlouhými asi 10 cm. Tepelné spojení jsem provedl tak, že pod jeden šroubek koncového tranzistoru jsem přišrouboval kousek fosforbronzového plíšku, který je vytvarován podle pouzdra tranzistoru KC147 a přitlačuje jej k pouzdru koncového tranzistoru. Potřením silikonovou vazelinou se zajistí ještě lepší tepelný přechod. Spleení tranzistorů např. lepidlem Epoxy 1200 nedoporučuji, protože se lepený spoj po čase uvolní, což by mohlo vést k nepříjemným komplikacím. V obvodu tranzistoru T_5 jsou z důvodu odstranění vlastních oscilací a pronikání vlnové energie do stabilizátoru zapojeny kondenzátory C_4 a C_5 . Je nutno použít kondenzátory svítkové, protože keramické polštářky mají často svod (jestliže ho nemají, tak ho po čase budou mít!) a stabilizátor a tím i celý PA nejdě nastavit. Dále bych chtěl upozornit, že T_5 musí být výkonový a musí být na chladiči, protože přes něj teče ve špičkách modulace proud až 1,2 A, což při napájecím napětí 12 V vytváří výkonovou ztrátu na tomto tranzistoru asi 14 W. Tranzistor KU607 bez chlazení snese pouze 4 W! Výstup stabilizátoru je filtrován 500 $\mu\text{F}/3\text{ V}$, a to z toho důvodu, že stabilizátor je příliš pomalý a nestíhá sledovat prudké změny odběru proudu v modulačních špičkách. Bez tohoto kondenzátoru klesá napětí při modulaci až o 200 mV. Výstup stabilizátoru je dále blokován kondenzátorem 0,1 μF , který zabráňuje pronikání vlnové energie. Trvalou zátěž představuje odpor R_6 , který může být v rozmezí asi 47 až 220 Ω . Zbývá ještě upozornit na kontakt relé re_{10} , který uzemňuje bázi T_4 . To je z toho důvodu, že zesilovače v třídě B mají značný vlastní šum, který při příjmu způsobuje rušení. Abych se vyhnul vypínání napájecího napětí celého PA nějakým kontaktem relé, na kterém by vznikl úbytek a zhoršoval by energetickou účinnost celého PA, použil jsem tento kontakt právě k uzemňování báze T_4 při příjmu. Tím je na výstupu stabilizátoru nulové napětí a celý PA přepnut do třídy C, čímž je odstraněno rušení. Toto řešení má ovšem tu nevýhodu, že vykazuje trvalý odběr ze zdroje a to přes odpor R_2 . Je to ovšem pouze asi 6 mA a vzhledem ke špičkovému odběru 8 až 12 A je tento trvalý odběr zanedbatelný.

Ochrana koncového stupně

Proti náhodnému zničení mnohdy velmi drahých výkonových tranzistorů se v koncových zesilovačích používají různé jistící obvody. Je to např. ochrana indikací CSV, kde při odpojení antény se zvětší CSV a přes zesilovač se uzavře budicí stupeň, nebo různé pojistky proti přetížení. V našem případě máme práci s touto ochranou velmi ulehčenou, protože tranzistory KU607 nebo KUY12 mají dostatečně velkou rezervu v U_{CE} i v P_C a I_C . Při odpojení antény tedy není nutno mít obavy, že by se ihned zničily tranzistory. Přesto jsou oba tranzistory chráněny pojistkami 5 A, zapojenými v jejich emitorech. I když je toto jistění velmi jednoduché, dokáže skutečně uchránit oba výkonové tranzistory před případným zničením. Při uvádění celého PA do chodu (provedeného formou „vrabčího hnízda“), se mi podaří



Obr. 3. Celkové zapojení lineárního PA 3,5 MHz/100 W

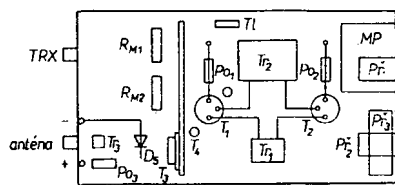
lo 4x (!) zkratovat napájení bázi PA s +12 V a shodě pouze pojistky a tranzistory pracují dosud. Tyto pojistky zastávají také funkci neblokovaných emitorových odporů a zadržují mírnou zápornou zpětnou vazbu, což zlepšuje linearitu PA. Tím se též vykompenzuje rozdíly obou použitých tranzistorů, které nikdy nemohou být absolutně stejné. U lineárních zesilovačích stupňů s výkonem okolo 1 W použijeme neblokované emitorové odpory asi 5 až 10 Ω , pro výkony 5 až 20 W pak odpor asi 1 až 2 Ω . Takto jistěný a linearizovaný stupeň má sice o něco menší zesílení, ale zato nemá sklony k vlastním oscilacím, je velmi odolný proti přebuzení a jeho linearita je velmi dobrá. Toto velmi jednoduché, ale ve snaze o dosažení většího zesílení opomíjené opatření (viz Petr 103, TTR-1 apod.) podstatně přispívá k tomu, že se nežádoucí vyzařování takto upravených stupňů ve vysílaci sniží na nepatrné minimum. V mém případě mám např. anténu rozhlasu VKV FM vzdálenou od vysílací antény asi 1 m, televizní anténu pak asi 2 m, a v žádném případě nepůsobí moje vysílání sebemenší známku rušení.

Popis zapojení PA

Celý PA je řešen jako doplněk k transceiveru Petr 103 a jeho zapojení vidíme na obr. 3. Vlnový signál přichází přes kontakty relé re_{10} do primárního vinutí budicího transformátoru, který je kmitočtově kompenzován kondenzátorem C_1 . Sekundární vinutí pak přivádí vlnový signál v protifázi na oba tranzistory PA. Z kolektorů těchto tranzistorů jde signál na výstupní transformátor, jehož sekundární vinutí je opět kmitočtově kompenzováno a lze zde také přepínat výstupní impedanci. Z přepínače přichází signál na kontakt relé re_{10} a přes měřicí transformátor anténního proudu na výstupní konektor a do antény. Střed primárního vinutí výstupního transformátoru je napájen 12 V přes tlumivku T_1 , kterou tvoří feritová trubka o vnějším \varnothing 6 mm a délce asi 30 mm s otvorem o \varnothing 2 mm. Byla získána ze starého televizoru, kde se používá jako jádro cívky v obvodech řádkového rozkladu. Otvorem trubky provlečeme drát o \varnothing 1,8 mm, čímž je tlumivka hotová. Paralelně k tlumivce je připojen odpor 10 $\Omega/1\text{ W}$. Tento obvod potlačuje pronikání vlnového napětí do zdroje. Bezprostředně za touto tlumivkou jsou blokovací kondenzátory C_6 , C_7 a C_{10} , které případně vlnový proudy uzemňují. Protože ve špičkách modulace je odběr ze zdroje okolo 10 A, jsou všechny

spoje od výstupního transformátoru co nejkratší a jsou provedeny drátem o \varnothing 1,8 až 2 mm. Jinak se ve špičkách modulace napětí prudce snižuje, čímž je menší i účinnost celého PA. Aby se snižování napětí v modulačních špičkách omezilo na minimum, je bezprostředně za tlumivku připojen ještě kondenzátor 30 GF/12 V, který je složen ze tří kondenzátorů po 10 GF. Ve schématu jsou tyto kondenzátory označeny jako C_{11} , C_{12} a C_{13} . Dále směrem ke zdroji je připojen bočník R_{M1} ampérmetru, který je nastaven v mém případě na 15 A pro plnou výchylku měřidla. Dále následuje pojistka P_2 20 A, ke které je připojena dioda D_5 (KY715). Tento obvod chrání celý PA před náhodným přepólováním. Obrátíme-li polaritu napájení, dioda D_5 začne vést a P_2 se přepálí. Je to zapojení velmi jednoduché a přesto spolehlivé a účinné, přičemž zde vzniká i při maximálním odběru proudu nepatrný úbytek napětí – řádově jednotky mV. Pro měření napájecího napětí je zde odpor R_{M2} . Vzhledem k tomu, že jsem pro přepínání použil „jehlavský“ osmipolový přepínač, který při přepínání na okamžik zkratuje dva sousední kontakty (což jsem zjistil příliš pozdě), musel jsem kontakty přepínače, spojující měřicí přístroj se zemí, zapojit přes odpor R_6 . Jinak hrozilo zničení měřicího přístroje a přepínače. Toto řešení není právě nejvhodnější a jistě by se dalo použít mnoho lepších a elegantnějších řešení (např. vhodný přepínač). Pro měření anténního proudu jsem použil transformátor, který je navinut na feritovém toroidu z materiálu N02. Toto zapojení bylo mnohokrát publikováno, proto se jím budu zabývat jen zčásti. Dioda D_5 usměrní naindukovaný vlnový signál a nabíjí kondenzátor C_7 . Přes odpor R_7 , R_8 a diodu D_4 se napětí uzemňuje, čímž v bodě „a“ vzniká konstantní stejnosměrné napětí asi 0,6 V, které se mění jen málo. Tato změna závisí na velikosti odporů R_7 a R_8 . Odpor R_8 je potom nastaven tak, aby výchylka ručky měřicího přístroje ukazovala asi do 2/3 celkové výchylky. Toto zapojení jsem použil proto, že v případě malé impedance antény poteče velký anténní proud a na vlnovém transformátoru se také naindukuje větší napětí, což by způsobilo, že by měřicí přístroj ukazoval „za roh“. Zbývá se ještě zmínit o obvodech ovládání. V transceiveru Petr 103 je přepínací relé TX – RX připojeno jedním koncem vinutí na napájecí napětí a druhý konec se přes ovládací klíč spojuje se zemí. Spoj pro ovládací klíč je vyveden na mikrofonní konektor. Z tohoto bodu také vedeme spoj pro ovládání PA na relé Re_1 .

(použil jsem typ RP200). Vinutí relé je překlenuto diodou KY130/80 pro zamezení vzniku napětové špičky při přepínání. Spoj dále pokračuje na přepínač Pf_2 (10 W až 100 W), pak na diodu a na kladný pól napájecího napětí. Dioda D_2 je zde z toho důvodu, že když je PA připojen k transceiveru Petr 103 a k PA, nepřipojujeme napájecí napětí, bez této diody by se Petr 103 přepnul do polohy TX. Jiná možnost, jak ovládat tento PA, je použít zde jednoduchý VOX. Z konektoru buzení přes malou kapacitu přivedeme část vř. napětí na diodu, která toto napětí usměrní. Takto získaným stejnosměrným napětím pak ovládáme alespoň dvou-
stupňový stejnosměrný zesilovač, který ovládá relé Re_1 , u kterého paralelním kondenzátorem zajistíme zpožděný odpad. Toto zapojení používá OK1AKK k transceiveru TTR1 a má s ním ty nejlepší zkušenosti. Mechanické rozmístění součástek je na obr. 4 a je pouze informativní. Koncový stupeň spolu s transceiverem Petr 103 napájím z akumulátoru 12 V, typ NKN45. Celé zařízení lze také napájet ze síťového zdroje a to tak, že pro Petra 103 budeme napětí stabilizovat na požadovaných 12 V a pro PA se pouze dvoucestně usměrní asi na 10 až 12 V. Filtraci napájecího napětí zajišťují kondenzátory C_{11} , C_{12} a C_{13} v PA (obr. 3).



Obr. 4. Informativní rozmístění součástek PA

Na závěr uvádím několik naměřených hodnot:

Napájecí napětí: 12 V.
Proud při RX: 6 mA.
Proud celého PA bez modulace: 250 mA.
Max. proud ve špičkách: 12 A.
Střední proud bez kompresoru: 4 až 5 A.
Max. výkon do 75 Ω : 72 W – záleží na buzení.
Výkon, zesílení PA: 4,3krát.
Max. příkon při 12 V: 120 W – záleží na buzení.
Účinnost: 60 %.
Teplota chladiče při trvalém provozu po dobu 30 min.: 80 $^{\circ}$ C.

RADIOAMATÉRSKÝ SPORT

Je dostatek zájemců o radioamatérský sport?

Zájem všech vedoucích radioklubů, kroužků a kolektivních stanic je upřen k práci s mládeží. Je to pochopitelné jednak vzhledem ke snaze o vhodné využití volného času mládeže, jednak tento zájem vyplývá z nutnosti doplňování členské základny. Rozobereme si problematiku výcviku mládeže z hlediska získávání operátorů pro kolektivní stanice.

Nespornou přitažlivost, hlavně pro jedince se smyslem pro techniku, mají radiokroužky vznikající na školách, učilištích, při pionýrských domech apod. Mládež se zde seznamuje se základy elektrotechniky a radiotechniky převážně po praktické stránce, o teorii většinou velký zájem není. Domnívám se, že by zde měly v daleko větší míře sehrát úlohu instrukční filmy a diafilmy, které byly Svazem vydány, a které většinou bez užítka leží ve skladech okresních výborů. Úspěšně se využívá jednoduchých stavebnic, které již splnily svůj úkol při výcviku brančů, případně jsou zakupovány ze zvláštních dotací určených pro mládež. Přesto, že vyspělejší jedinci pak mohou využívat jednodušších návodů v časopise Amatérské radio, jejich zájem obvykle končí u sestavování přístrojů spíše zajímavých než užitečných. Nánavnost na práci v kolektivních stanicích v místě je minimální (i když pochopitelně výjimky potvrzují pravidlo).

Dalším oborem, který má mezi mládeží značnou popularitu, je hon na lišku, dnes správně radiový orientační běh; každoročně se zlepšuje vybavení na okresech a dnes snad není okres, kde by alespoň základní soupřava pro výcvik nebyla k dispozici. Velmi dobrá a zaslíbená metodika nácviku byla zveřejněna nedávno v AR a poučení tam najdou nejen začátečníci, ale i vyspělejší závodníci. Vzhledem k tomu, že instruktoři bývají obvykle koncesionáři a poněvadž na závodech se občas setkají mladí koncesionáři OL s těmi, kdo jako mladí liškaři dychtivě čerpají z jejich zkušeností v provozu na pásmech, bývá zájem této skupiny o práci na kolektivní stanici daleko větší než u předchozí skupiny skupiny.

Další zajímavou disciplínou s brannými prvky je moderní víceboj telegrafistů. Zde jsme ovšem u problému, který je společný telegrafistům i operátorům kolektivek – zájemce o tuto činnost musí znát telegrafii nebo se jí učit. Rady majitelů koncesí OL řídou a potíže se získáváním mladých operátorů

spíše rostou. V čem tedy tkví problém malého počtu vážných zájemců o získávání kvalifikace RO? Podle mého názoru je nutno hledat nedostatky na obou stranách – u cvičitelů i u posluchačů. Návěk se děje mnohdy nezajímavě, bez aplikací a praktických ukázek provozu. Na mnohých kolektivkách se přeorientovali výhradně na provoz SSB a ověřil jsem si, že mnohde ani nemají zařízení pro třídu C. V takových podmínkách bude pochopitelně těžké i udržet stávající RO, natož získávat nové. Ze strany posluchačů se projevuje malá vytrvalost, časté absence, které zpomalují celkové tempo nácviku. Vzhledem k ostatním mimoškolním zaměstnáním nelze najít dva volné dny v týdnu, aby kurs mohl probíhat intenzivněji. Obvykle velký počet, až 2/3 počátečních zájemců pak kurs nedokončí, většinou pro ztrátu zájmu. Částečně je to způsobeno i tím, že mimoškolní činnost je zaměřena do mnoha zájmových oblastí a vzhledem k věku pak lze nevytrálost v zájmové činnosti předpokládat.

Pokud chceme dosáhnout lepších výsledků ve výcviku operátorů, je nutné se předem vyvarovat všech chyb, které jsou známy. Je třeba zvolit takovou metodiku nácviku, jejíž vhodnost je podložena praxí – velmi dobře je zpracována v knize „Radioamatérský provoz“, jedno ze tří dosavadních vydání je jisté v každém radioklubu k dispozici. Návěk je vhodné provádět alespoň 2x v týdnu, cvičitel by se neměl měnit. Velmi vhodné je zpestřit každou hodinu praktickou ukázkou provozu, nácvikem ladění přijímače a vyslače, nácvikem zkratk a Q-kódů. Ideální ovšem je, když posluchači jsou účastníky intenzivního, nejlépe čtrnáctidenního až třítýdenního kursu, kam jdou již se základní znalostí všech značek. Tyto kursy nelze většinou organizovat v okresním měřítku, v jednotlivých krajích by však alespoň jeden kurs ročně neměl chybět v plánech krajských radiostických rad. Vhodným náborovým prostředím jsou právě kroužky radia, liškaři apod. Domnívám se dokonce, že i nová třída „D“ přispěje k zvětšení zájmu o telegrafii, neboť ti noví koncesionáři si určitě po čase budou chtít své znalosti i možnosti provozu rozšířit. To se však již dostáváme ke kursům pro dospělé, které také nelze zavrhnout, i když se v poslední době prakticky nepořádaly. Je nutné brát v úvahu, že dospělí jen neradi navštěvují kursy společně s mládeží školou povinnou, a nepřesvědčovat je násilně o nutnosti účasti v takovém kursu. V těchto případech bývá obvykle úspěšnější metoda individuálního výcviku.



Vyhodnocení OK Závodu míru 1977

Letošního Závodu míru se zúčastnil menší počet stanic a RP než v minulých letech – celkem 32 stanice v kategorii jednotlivců obě pásma, 14 stanic v kategorii jednotlivců, pásmo 1,8 MHz, 26 stanic kolektivních a 6 posluchačů.

Stanice OK1AVG, OK1FBZ a OK2BSH deníky ze závodu nezaslaly a postaraly se tak o bodové ztráty ostatních účastníků závodu.

Výsledky nejlepších 10 stanic jednotlivců kategorií:

Kategorie A) – jednotlivci obě pásma:

	body		body
1. OK2YN	111 072	6. OK2QK	88 228
2. OK1MAC	104 574	7. OK3ZWA	82 144
3. OK2BOS	104 146	8. OK1AKU	74 529
4. OK3CEG	98 940	9. OK2BEC	70 858
5. OK1AGI	98 448	10. OK2BHT	61 560

Kategorie B) – jednotlivci pásmo 1,8 MHz:

	body		body
1. OL1AVB	34 749	6. OK1MIZ	16 281
2. OL5ATG	31 062	7. OL8CGB	11 514
3. OK2PAW	25 500	8. OL8CGI	11 163
4. OK1AXK	20 482	9. OL8CGS	10 368
5. OL0CFI	18 748	10. OL5AWC	7 776

Kategorie C) – kolektivní stanice:

	body		body
1. OK3KII	157 377	6. OK3RKA	117 469
2. OK5TLG/p	147 600	7. OK2UAS	108 324
3. OK3KAP	134 054	8. OK3KFO	98 112
4. OK1KSO	128 440	9. OK1KYS	83 740
5. OK3VSZ	121 212	10. OK1KQJ	69 498

Kategorie D) – posluchači:

	body
1. OK1-11861	145 780
2. OK1-6701	106 032
3. OK2-4857	102 312
4. OK1-7417	89 250
5. OK2-16350	9 782
6. OK2-19843	2 808

Výsledky byly schváleny komisí KV ÚRRK Svazarmu ČSSR.

OK2-4857



Rubriku vede Joka Straka, OK3UL, pošt. schr. 44, 901 01 Malacky.

Expedície

● V druhej polovici letných prázdnin amatérsky éter akosi oživil. Všetci „dovolenkari“ ktorí trávil voľný čas pri svojich zariadeniach, sa istotne nenudili. Stredobodom záujmu lovcov DX bola vzácna expedícia na súostrovie Tokelau, ZM7, ktorú úspešne absolvovali operátori Mike, K2GMV, a Marty, 5W1AT. Predchádzajúcu DX rubriku som písal práve v čase, keď sa prihlásili CW-SSB v pásmo 14 MHz pod značkami ZM7AT (5W1AT), a ZM7MM (K2GMV). Ako som vám už referoval, Mike pracoval predtým ako FOOPJM, z Francúzskej Polynézie, kde mu robil spoločníka Pete, W0KUF. Začiatkom júla skončili činnosť z Tahiti a Pete sa musel vrátiť domov do USA. Mike, K2GMV, pokračoval vo svojich cestách južným Pacifikom do Apie, hlavného mesta Západnej Samoy, kde ho už

očakával skúsený návštevník súostrovia Tokelau, operátor Marty, 5W1AT. Pokiaľ si vybavovali potrebné formality pre ich spoločný odchod na Tokelau, Pete vysielal pár dní z Apie pod značkou 5W1BH. Potom už spolu pokračovali na ZM7, odkiaľ boli veľmi aktívni CW-SSB v čase od 15. do 24. júla. Možno povedať, že aj podmienky sa im vydarili. Ich signály tu bývali výborne čitateľné v sile S 6/7. Škoda, že mnohé neukázané stanice častokrát úplne znemožnili prevádzku a na ich QRM sa Mike dosť prostoreko pošťazoval. V istej situácii dokonca prehliadli, že s Európou sa nedá pracovať a uzavrel stanicu. To by sa ovšem nemalo stávať! Stačí zachovať trošku rozvahy, viac počúvať a plne rešpektovať pokyny DX stanice. Listky QSL pre ZM7AT a 5W1AT zasielajte cez manažéra WB6DXL. Adresa: W. E. Ellison, 16630 Lawnwood, Valinda, CA.91744, USA. Za spojenia s FOOPJM, ZM7MM, a 5W1BH, zašlite QSL cez W6FWX: Ricardo J. Alfaro II, 1812 Webster St, San Francisco, CA.94115, USA.

● V septembrovej rubrike som vás oboznámil s priebehom vzácnnej DX expedície na Palmyru a Kingman Reef. Organizátor expedície Norm, N9MM, (bývalý WB9LHI), mi napísal list, z ktorého citujem: „iba pred týždňom som sa vrátil z KP6AL a KP6BD. Na našťastie, podmienky pre Európu boli abnormálne zlé. Z Kingman Reefu sme urobili celkovo 10 815 spojení, z čoho len 416 s európskymi stanicami, hoci sme Európe venovali maximálnu pozornosť. Pochopiteľne, za takého QRM, aké bolo u nás na našom CW i SSB kmitoť, sa dá ťažko pracovať.“ – Žiaľ, musím dať Normovi za pravdu.

● Začiatkom augusta sa vydala na cestu okolo sveta opäť jedna „manželská“ DX expedícia. Známy kalifornský amatér Ted Henry, W6UOU, a jeho manželka Meredith, W6WNE, si zaplánovali obísť svet asi za tri mesiace a vyselať z viacerých vzácných i menej vzácných zemí. Toľko hovorili prvé správy o tejto „superexpedícii“. V minulých rokoch sme si až príliš zvykli na štýl expedície Yasme manželov Colvinovcov, ktorí pracujú CW-SSB, z každej zeme aspoň tri týždne. Nečudo, že sme si robili obdobné predstavy aj o DX expedícii Teda Henryho a XYL. Nič takého sa však nestalo! Ich prvou zastávkou bol ostrov Ponape vo Východných Karolinách, odkiaľ boli činní len SSB ako W6UOU/KC6 od 10. do 14. augusta. Už 16. augusta sa ozvali z Manily, z Filipín, so špeciálnym prefixom DX1TH. Listky QSL zasielajte priamo na W6UOU, a záseľku označte heslom „Odyssey 77“, lebo Ted dostáva mnoho obchodnej korešpondencie. Adresa: Ted Henry, Box 64398, Los Angeles, CA.90064, USA.

● Team japonských amatérov JA7RHJ, JA7UIH, JA7ZSQ a JH7IDA uskutočnil vydarенú DX expedíciu na súostrovie Ogasawara od 8. do 14. augusta. Pracovali len telegraficky pod značkou JA7ZSQ/JD1, vo všetkých pásmach KV, včetně TOP bandu. V Európe boli výborne počuť v poobedňajších hodinách v pásmach 14 a 21 MHz. Listky QSL cez JA7ZSQ: Tatsuya Sasaki, P.O. Box 48, Sendai, 980-91, Japan.

● Op Max, DJ7RU, si zaumienil zaktivizovať Nigériu, 5N2. Prvé dva augustové týždne vysielal CW-SSB z Lagosu ako DJ7RU/5N2. V čase jeho DX expedície sa otvárali vyššie pásma KV a Max toho plne využil. Denne býval činný v pásmach 21 a 28 MHz, čo uvítali mnohí lovci páťpásmového DXCC. Listky QSL zasielajte na adresu DJ7RU: Max Altmann, Paul-Keller-Weg 1, 8015 Markt Schwaben, B.R.D.

● Ostrov Montserrat mal ďalšieho návštevníka. Alex, W1CDC, trávil svoju tohoročnú „dovolenkovú“ DX expedíciu ako VP2MBC, od 30. júla do 14. augusta. Pracoval CW-SSB vo všetkých pásmach KV a výborne sa s ním nadväzovali spojenia. Adresa: A. M. Kasevich Jr., 43 Dover Rd, Manchester, CT.06040, USA.

● Jerry, W4MLA, si vybral ostrov Cayman za cieľ jeho DX expedície od 15. do 24. júla. Bol činný len CW pod značkou ZF2AU. QSL cez W4MLA: J. E. King, 4174 NW 79th Av - Apt. 1-D, Miami, FL.33168, USA.

● Členovia rádioklubu z mesta Turku podnikli DX expedíciu na Market Reef. Pracovali CW-SSB na značku OF1AJ/OJ0, v čase od 10. do 16. augusta. QSL žiadali na Box 266, Turku 10, Finland.

● Islandskí rádioamatéri boli činní CW-SSB z malého ostrovčeka Flatey, ktorý sa nachádza vo fjorde Brelidha, na západnom pobreží Islandu. Používali jedineľnú značku TF4F. DX expedícia

pracovala iba cez víkend, od 5. do 7. augusta. QSL zašlite na I.A.R., QSL-Bureau, Box 1058, Reykjavik, Island.

Telegramy

● Dejiskom Kanadských letných hier bolo mesto St. Johns, VO1, odkiaľ bola činná špeciálna stanica XO1CSG (Canadian Summer Games). QSL cez VO1-bureau. ● Z Angoly vysielala LZ1CY/D2, a QSL žiada na adresu: A. Gugov, P.O. Box 185, Plovdiv, Bulgaria. ● Americká FCC uvoľnila blok značiek AA1AA až AA0ZZ pre držiteľov povolenia takzvanej extratriedy. ● Vzácný VK0AC z ostrova Macquarie býva činný cez víkendy CW na 7028 kHz asi od 06.45 SEC. QSL cez VK3ZQK. ● Stanica HK9BRW, z provincie Amazonas pracuje CW okolo 21 145 kHz. Op Hernan žiada QSL na Box 86, Leticia, Amazonas, Colombia. ● Prefix SW1 používať amatéri na gréckych lodiach. Op George SW1AAD/mm býva činný CW na 7005 kHz počas noci. QSL cez SV1-bureau. ● Telegraficky často pracuje z Džibutskej republiky op Marc, ZJ8AY, najmä v pásmach 7 a 21 MHz. QSL na F6ETO. ● Syn známeho CR9AJ prisľúbil, že hodlá zaktivizovať Sao Tomé, S9, (predtým CR5), pravdepodobne na značku S9AJ. ● Op Eshee, 9M2FK, pracoval so vzácnym prefixom HS9FK z mesta Yala na juhu Thajska. QSL cez 9M2FK. ● Op Dieter, YJ2SDP, žiadal QSL na RJRAS, P.O.Box 2353, Amman, Jordan. ● Veľmi aktívny ZK1DR ostáva na Cookových ostrovoch až do roku 1980. QSL chce cez WA0WCR. ● Z Južných Orknej pracuje CW v pásme 7 MHz op Mac, VP8PL, okolo polnoci. Manažéra mu robí G3LIK. ● Gibraltar je zastúpený stanicou ZB2FK. Op Martin je činný CW-SSB a QSL chce na G3RFX. ● Z Guatemaly je činná stanica so vzácnym prefixom TG7. Na kmitočte 14 025 kHz pracuje CW op WB6EMA/TG7. QSL cez bureau. ● Stanica 4M4CET, 4M4ID a 4M7PF, boli činné z Venezuely počas YV-Contestu. ● Op Gordon, ZS6AGV, bude pracovať z ostrova Marion ako ZS2MI, asi do apríla 1978. Najčastejšie vysielala SSB okolo 21 300 kHz. QSL žiada jedinec cez ZS6-bureau.

Za spoluprácu a príspevky ďakujem: OK1AXT, OK1AYQ, OK1DDR, OK1DEX, OK1IBL, OK1KOK; OK1OFF, OK2BMF, OK2BRR, OK3CAW, OK3CEE, OK3EA, OK3EQ, OK3LU, OK1-11861, OK1-20807, OK2-18860 a OK3-26558.

Malacky 22. 8. 1977

TELEGRAFIE

Rubriku pripravuje komise telegrafie ÚRRk, Vlnitá 33, 147 00 Praha 4

Během loňského a letošního roku zpracovala komise telegrafie ÚRRk všechny základní materiály pro soutěžní systém v telegrafii. Jsou sestaveny na základě dlouholetých zkušeností a praxe v oblasti sportovní i organizační a budou na dalších nejmeně 5 let určovat a usnadňovat realizaci celého systému soutěží v telegrafii jako branném radioamatérském sportu. Jsou to tyto materiály:

Pravidla soutěží (AR 8/76)

Jednotná sportovní klasifikace (AR10/76)

Statut rekordů (AR 3/77)

Statut rozhodčích

Statut trenérů

Technické normy

Pokyny pro technické zabezpečení

Organizační pokyny pro účastníky soutěží

Organizační pokyny pro pořádání soutěží

Všechny uvedené materiály jsou pro pořadatele i účastníky všech akcí v telegrafii závazné. Některé z nich již byly uveřejněny v AR (je to uvedeno



Vedoucí komise telegrafie Slovenské ústřední rady radioklubu Jozef Komora, OK3ZCL

v závorce jako odkaz), aby se s nimi seznámil co největší počet radioamatérů. Jako poslední budou v rubrice uveřejněna Základní ustanovení pro telegrafii. Ostatní materiály jsou obsáhlejší a jsou určeny pro užší okruh funkcionářů a závodníků a nebudou proto v AR publikovány.

Všechny materiály však vydává souhrnné Ústřední radioklub ČSSR v brožurce Telegrafie, kterou obdrželi všichni KV a OV Svazarmu. Pokud ji tam ne-seženete, můžete si o ni napsat na Ústřední radioklub ČSSR, Vlnitá 33, Praha 4, nebo přímo metodikovi komise telegrafie ÚRRk (J. Litomský, OK1DJF, Vítězná 13, Praha 5).

-mx



Ve dnech 30. 6. až 10. 7. se konalo v Křižanově u Teplic soustředění mladých pražských závodníků MVT. Zúčastnilo se ho 19 závodníků, kteří mohli získané zkušenosti uplatnit v meziměstském prebooru III. stupně Praha – Teplice, uspořádaném na závěr soustředění. Zvítězil v něm M. Kotek před A. Krobem a L. Ondrušem (všichni z Prahy).

OK1DMH



LÉKAŘSKÝ POHLED NA RADIOORIENTAČNÍ BĚŽCE

Mezi nejvýznamnější lékařské aplikace elektroniky patří ty, které se týkají vyšetřování krevního oběhu a fyzické zdatnosti. Srdce vytváří při své činnosti elektrický proud, jehož napětí určitým charakteristickým způsobem probíhá v každém jednotlivém tepu; křivka průběhu tohoto proudu se varovně mění nejen při onemocnění srdce, ale někdy už i při sklonu k takovému onemocnění, a to zejména tehdy, je-li takto činnost srdce sledována při zvládnutí námahy. Napětí vytvářené srdcem kolísá na jednotlivých „výstupech“, tj. normalizovaných místech pro přikládání elektrod na povrch těla, řádově od 0,05 do 5 mV. Elektrokardiografickou křivku zkoušel zaznamenávat už Waller v roce 1889, ale věrohodné pracující přístroj k tomu účelu se podařilo zkonstruovat teprve Einthovenovi roku 1903. Shodou okolností byl také v tomto roce zkonstruován první elektrodynamický pracující ergometr – přístroj podobný jízdnímu kolu, stojícímu na šlapáním proti přesné nastavitelnému odporu může vyšetřovaný jedinec zvládat nejrůznější námahu, od 25 do 500 W. Ergometrie, spojená se záznamem elektrokardiografické křivky vyšetřované osoby při námaze, patří mezi stěžejní pracovní metody moderního tělovýchovného lékařství, preventivní kardiologie, vnitřního lékařství, rehabilitace, pracovního i vojenského lékařství. Nejinformativnější údaje ji zjišťované jsou: hodnota výkonu, zvládnutého vyšet-

Tab. 1.

Parametr	muži, n = 14	ženy, n = 7
Průměrný věk	20,4 let	22,5 let
Hmotnost těla (kilogramy)	71,4 ± 5,9	60,1 ± 6,6
Tělesná výška (centimetry)	181,5 ± 7,4	168,0 ± 4,7
Somatotyp: výživová složka	2,7	3,3
robustnost svalů a kostry	4,6	3,0
délkový vývoj těla	4,2	3,4
Krevní tlak (torry)	121/71	115/71
Vitální kapacita plic (mililitry)	4996 ± 618	3814 ± 330
Usílovný vteřinový výdech (mililitry)	4214 ± 471	3221 ± 351
Ergometrie:		
W ₁₇₀ (watty)	247,2 ± 34,1	160,5 ± 26,2
W ₁₇₀ /kg (watty na kg)	3,47 ± 0,45	2,66 ± 0,26
TF _{max} (tepy za minutu)	183,2 ± 8,1	184,3 ± 8,6
W _{max} (watty)	280,1 ± 28,3	166,2 ± 18,0
W _{max} /kg (watty na kg)	3,93 ± 0,44	3,11 ± 0,25
Zotavovací poločas (minuty)	1,75 ± 0,50	1,50 ± 0,40

řovanou osobou při 170 tepech za minutu, a to jak celková (W_{170}), tak i „relativní“, tj. vztažená na kilogram hmotnosti těla (W_{170}/kg); dále maximální tepová frekvence, dosažená při nejvyšší námaze na ergometru; konečně pak hodnota ergometrického výkonu, vztaženého na tuto maximální tepovou frekvenci. Podle tohoto maximálního ergometrického výkonu lze snadno vypočítat, kolik při jeho zvládnutí dokáže svými plícemi a svým krevním oběhem vyšetřovaná osoba přijímat za minutu kyslíku; údaj výkonu ve wattech se prostě vynásobí koeficientem 13,5 a dostaneme minutový příjem kyslíku v mililitrech.

Při soustředění radioorientačních bězců („liškařů“) na Vysočině (Radešín u Nového Města na Moravě, červen 1977) jsme vyšetřili celý jejich kolektiv; výsledky jsou v tab. 1.

Ještě k těm méně známým fyziologickým a antropologickým ukazatelům: somatotyp je způsob charakterizování tělesné stavby člověka podle tří základních dimenzí (výživové-tuková, svalové-kosterní a dělkové-kosterní); každá z nich může být vyjádřena číslem od 1 do 7, přičemž 1 je nejmenší a 7 je největší vývoj daného znaku. Pro sportovce vytrvalostních disciplín je „nejideálnější“ somatotyp 255 až 366. Naše skupina liškařů-representantů se tomuto somatotypu velmi blíží (ženy ale poněkud méně než muži). Hodnoty vitální kapacity a usilovného sekundového výdechu ukazují funkční způsobilost dýchadel; u vrcholně trénovaného sportovce má být vitální kapacita větší než 4,5 l, u ženy 3,5 l. Z našich vrcholových „liškařů“ splňuje tuto podmínku 71 %, což je poměrně dobré „skóre“. Z ergometrických hodnot vyžaduje vysvětlení ještě údaj „zotavovacího poločasů“. Jde o časový údaj v minutách ukazující, za jak dlouhou dobu po skončení maximální námahy klesne tepová frekvence vyšetřovaného jedince na polovinu rozdílu mezi maximem, jehož dosáhl v závěru námahy, a klidovou hodnotu, kterou měla před námahou. Zotavovací poločas nemá být u zdravého jedince delší než dvě minuty; jeho prodloužení může být známkou únavy, přetrénovanosti, vyčerpání nebo eventuálně oslabení nějakým jedem (nikotin, kofein, alkohol) či skrytým probíhajícím infekčním onemocněním (např. i začínající anginou nebo chřipkou).

Srovnáme si teď hodnotu maximálního ergometrického výkonu, vztaženého na kilogram tělesné hmotnosti (tj. W_{max}/kg), u mužů, věnujících se různým sportovním disciplinám:

orientační bězci (buzolová orientace), (repr.)	4,40±0,44 W/kg
lyžaři-běžci a biatlonisté (vrchol. úroveň)	4,20±0,45 W/kg
radioorientační běžci-„liškaři“ (represent.)	3,93±0,44 W/kg
rychloubrušení, cyklistika, lehká atletika	3,19±0,74 W/kg
sportovní hry (kopaná, hokej, košíková, odbíjená)	3,15±0,46 W/kg
techn. sporty, motorismus, sport. potápění	3,08±0,47 W/kg
turistika	2,91±0,47 W/kg
zdraví nesportovci	2,59±0,16 W/kg
posudkově vyšetřovaní pacienti mladší věku	2,30±0,42 W/kg

Můžeme tedy konstatovat, že kolektiv našich předních radioorientačních bězců zaujímá místo mezi dobře trénovanými sportovci vytrvalostních disciplín.

Samozřejmě – úspěšnost závodníka v orientačním běhu (ať už při buzolové nebo radiové orientaci) nezávisí jen na jeho fyzické zdatnosti, zjištělné ergometrií, ale i na jeho odborné vyspělosti, orientačním talentu a inteligenci. Prostě: nezáleží tu jen na srdci, ale i na mozku. To je právě to, co z těchto sportovních disciplín dělá ta skutečně nejzdravější sportovní odvětví. Přesto však konstatujeme, že už ze samotných výsledků ergometrických vyšetření lze u dvou třetin radioorientačních bězců odhadnout přibližně pořadí jejich umístění v závodech. Ověřili jsme si to na celkem osmi cvičných závodech, které sledovaný kolektiv zvládl během svého soustředění na Vysočině. Do rozmezí ±30 % se pořadí ergometrických i závodních výsledků navzájem blížilo u 65 %. Je to jistě důvodem k tomu, aby se „liškaři“ i nižších úrovní výkonnosti i jinde po republice zajímali o prohloubení svých kontaktů s příslušnými odděleními tělovýchovného lékařství, popř. s příslušnými laboratorními funkčními vyšetřovacími metodami, které mají fungovat na všech OÚNZ.

Prim. MUDr. Karel Daněk, ČSC,
laborační funkční
vyšetřovací metod
(odd. tělovýchovného lékařství),
Nové Město na Moravě

MLÁDEŽ A KOLEKTIVKY

Rubriku vede J. Čech, OK2-4857, Tyršova 735,
675 51 Jaroměřice nad Rok.

V dnešní rubrice vám zodpovím některé další dotazy, které jste mi ve svých dopisech napsali.

Nejdříve bych se však chtěl vrátit k letošnímu celostátnímu setkání radioamatérů v Olomouci, kde jsem hovořil s mnoha posluchači a operátory kolektivních stanic. Na setkání jsme měli velkou příležitost pohovořit si o vaší práci na kolektivních stanicích, o vašich úspěších a problémech, se kterými je vaše aktivní činnost spojena. Pořadatelé setkání také připravili besedu s mládeží, na kterou jsem se velice těšil. Popravdě řečeno, byl jsem však touto besedou velmi zklamán. Z technických důvodů pořadatelé přeložili besedu ze soboty na nedělní dopoledne a časově ji omezili na jednu hodinu. Kromě začínajících mladých radiomaterů se besedy zúčastnili i zástupci radioklubů a kolektivních stanic, kteří již mají dlouholeté zkušenosti s výchovou mládeže v radioklubech v Kunštátě, Partizánském a jinde. Bohužel i zde se plně potvrdila skutečnost, že máme dostatek dobrých a obětavých cvičitelů mládeže i dostatek zájemců o radiomaterský sport, chybí však dostatečné finanční a materiální zabezpečení. Přes veškeré ujišťování, že na některých okresech je dostatek finančních prostředků, ve většině menších radioklubů, které jsou mimo krajská a okresní města, nemáme mimo své znalosti, obětavost a volný čas mládeži co nabídnout. Shodla se na tom většina účastníků besedy. Pro časové omezení nebylo možno zodpovědět řadu dalších dotazů, týkajících se činnosti v radioklubech, závodů a soutěží. Pořadatelé příštích besed o mládeži budou muset s tímto počítat a věnovat besedě dostatek místa a času. S některými dotazy, které jsem v osobním styku v Olomouci zodpověděl, vás budu postupně seznamovat v naší rubrice.

Bezpečnost v naší činnosti

Členové ÚRRK Svazarmu ČSSR se na své schůzi u příležitosti celostátního setkání radioamatérů v Olomouci zabývali také otázkou bezpečnosti v naší činnosti. Otázce bezpečnosti při práci v radioklubech, kolektivních stanicích, při výchově mládeže v kroužcích a při výcviku branců musíme věnovat zvýšenou pozornost. Radioamaterský sport není bez rizika. I když těžiště naší konstruktérské činnosti v radioklubech stále více přechází na práci s polovodičovými součástkami, nesmíme zapomínat na možnost úrazu elektrickým proudem. V radioamaterském provozu musíme zabezpečit veškeré zařízení, se kterým pracujeme, abychom předešli jakékoli možnosti úrazu.

Není možné zde upozorňovat na všechny příčiny nehod, které se mohou v naší činnosti přihodit a hovořit o celé řadě radioamatérů, kteří zapomněli na základní podmínky bezpečnosti a zaplatili za svoji nedbalost a neopatrnost vážným zraněním a někdy i vlastním životem. Nezapomínejte, že k úrazu a mimořádné události může dojít i při cestě na PD, při výcviku mládeže a branců, při přípravě na MVT, ROB i při zabezpečování spojovacích služeb na různých závodech a soutěžích. Proto v radioklubech a na kolektivních stanicích věnujte zvýšenou pozornost bezpečnostním předpisům, předcházení úrazů a mimořádným událostem. Před několika lety byla vydána brožurka bezpečnostních předpisů v našem oboru. Pokud ji v radioklubech nemáte, leží dosud možná ve skladech OV Svazarmu.

V každé klubovní místnosti by měly viset na přístupném místě bezpečnostní předpisy s uvedením telefonního čísla pohotovostní lékařské služby, požárníků atd. V každém radioklubu a kolektivní stanici seznámte členy a operátory s bezpečnostními předpisy a seznámte je se zásadami poskytování první pomoci. Neznalost poskytnutí první pomoci se již bohužel mnohdy nevyplatila. V každé klubovně by také měly být na přístupném místě vyvěšeny informace o první pomoci a ruční hasicí přístroj. Nezapomínejte, že každá nedbalost a nedodržení bezpečnostních předpisů může mít za následek úraz s trvalými následky nebo i smrt.

QZF, UP, DWN

Ve svých dopisech jste mne žádali o vysvětlení některých zkratk a Q kódů. Dnes tedy odpovídám na dotazy, týkající se QZF, UP a DWN, se kterými přicházíme do styku při navazování spojení s různými expedicemi.

Ve většině případů navazujeme s protistanicemi spojení na jednom kmitočtu – čím přesněji se na sebe naladíme, tím lépe. Omezíme tím možnost rušení od stanic, pracujících v blízkosti našeho kmitočtu. Při práci s většinou expedic se však úmyslně ladíme mimo kmitočty expedice, protože jen tak lze omezit rušení od stanic, které bezhlavě a bezohledně volají vzácnou stanicí i v době jejího vysílání. Operátři expedice si obvykle sám určuje, o kolik kHz je třeba se naladit nad nebo pod jeho kmitočtu. Požaduje-li například 5 UP a vysílá-li na kmitočtu 14 025 kHz, znamená to, že se máme se svým vysílačem naladit na kmitočtu 14 030 kHz a tam jej zavolat. Kdo má přesně cejchovaný přijímač, tomu nebude dělat přeladění o 5 kHz potíže. Těm, kdo nemohou přesně se stupnice odečítat, nezbyvá než si poslechnout, na kterém kmitočtu pracuje ta stanice, se kterou má expedice spojení.

Objeví-li se zkratka 5 DWN, znamená to přeladit se níže od kmitočtu, na kterém stanice vysílá. V uvedeném příkladu kmitočtu 14 025 kHz to znamená naladit se na kmitočtu 14 020 kHz.

Radiotelefonní závod

Chtěl bych vám připomenout, že v prosinci bude uspořádán poslední závod, který je započítáván pro letošní mistrovství ČSSR v práci na KV. Je to Radiotelefonní závod, který se bude konat v neděli 18. prosince ve dvou hodinových etapách od 08.00 do 10.00 SEČ libovolným druhem provozu fone v pásmu 3650 až 3750 kHz. Posluchači mohou každou stanici zaznamenat v libovolném počtu spojení. Násobíkem je každá nová značka v každé etapě zvlášť. V tomto závodě tedy budou mít příležitost také ti posluchači, kteří se obávali účasti v závodech telegrafních. Věřím proto, že účast posluchačů i kolektivních stanic bude v tomto závodě podstatně větší. Jistě se vám provoz zalíbí natolik, že se závodů budete nadále zúčastňovat pravidelně.

Výzva

Když jsem v naší rubrice začal odpovídat na dotazy týkající se činnosti posluchačů a možnosti, jak získat pracovní číslo RP, netušil jsem, jaký ohlas tyto řádky budou mít. V současné době jsem již dostal řadu dopisů z celé ČSSR, ve kterých jste mi ohlašovali získání pracovního čísla a zahájení vaší činnosti RP. Mám z toho velkou radost a přiji vám hodně úspěchů v začínající radioamaterské činnosti. Budu potěšen, když mi napíšete i další noví posluchači, kteří získali pracovní číslo RP.

Poněvadž připravuji informace a odpovědi na dotazy, týkající se OL, RO, PO a činnosti na kolektivních stanicích, rád bych navázal i přímý písemný styk s operátory pokud možno všech kolektivních stanic v ČSSR. Věřím, že by se tak mohla značně zlepšit činnost našich kolektivních stanic, protože bychom si mohli předávat zkušenosti, společně se vyvarovat chyb a pokud to bude možné, některé připomínky předávat k vyřešení příslušným komisím ÚRRK Svazarmu ČSSR.

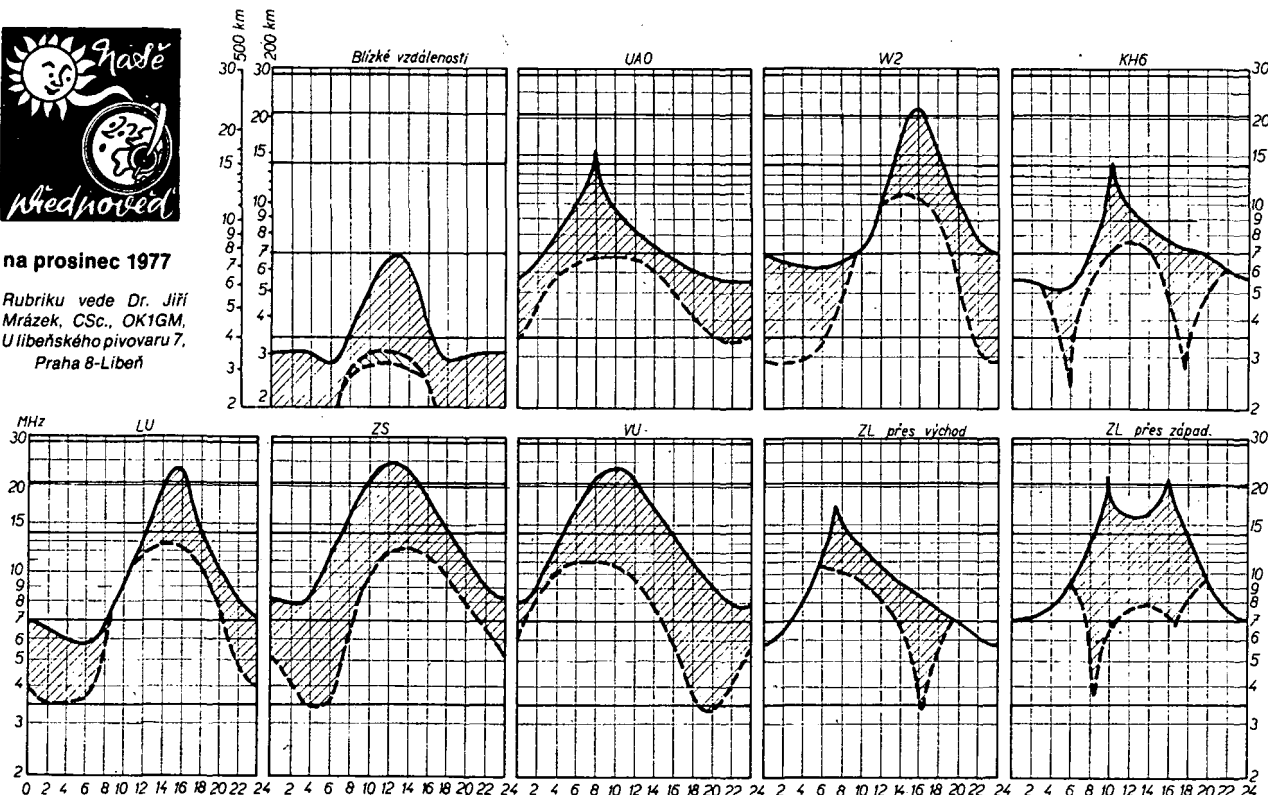
Vaše odpověď mi také částečně napoví, jak je rubrika Mládež a kolektivky čtena operátory kolektivních stanic. Během první poloviny příštího roku vás budu informovat, jaký měla tato výzva ohlas. Proto se obracím na všechny RP, OL, RO a PO kolektivních stanic, aby mi napsali své adresy, pracovní číslo radioamatéra, a na které kolektivní stanici pracují. Podle možnosti jim budu zasílat potřebné informace pro jejich činnost na kolektivních stanicích, o závodech, soutěžích a podobně. Těším se, že mi napíšete opravdu z každé kolektivní stanice v ČSSR. O spolupráci prosím všechny VO kolektivních stanic, aby na tuto výzvu upozornili operátory svých kolektivních stanic.

Přeji vám hodně úspěchů ve vaší činnosti a těším se na vaše adresy a další dotazy a připomínky.



na prosinec 1977

Rubriku vede Dr. Jiří
Mrázek, CSc., OK1GM,
U libeňského pivovaru 7,
Praha 8-Libeň



Zatímco ještě listopadové podmínky znamenají dozvuky relativně výhodných podmínek letošního podzimu, začínou v prosinci převládat situace, charakterizované zvětšením pásma ticha. Zvlášť náznorné to bude ve druhé polovině noci a k ránu, kdy zjstíme pásmo ticha i v pásmu osmdesátimetrovém. Tamtéž, i když nikoli denně, nalezneme pásmo ticha i večer, kolem 18. až 20. hodiny, což může nepříznivě ovlivnit případné soutěže a závody. Naproti tomu kolem půlnoci bude situace poměrně výhodná a pásmo ticha zcela vymizí.

Dlouhá noc bude přinášet poměrně dobré DX podmínky ve všech nižších krátkovlnných pás-

mech včetně pásma stošedesátimetrového. Zatímco situace na čtyřicet metrech bude ve směru na východ až jihovýchod velmi výhodná odpoledne, začnou se objevovat zámořské signály od západu až jihozápadu často ještě před půlnocí a mnohdy vydrží až do východu Slunce; labutí písní těchto DX podmínek bude otevřený směr na ZL asi jednu hodinu po východu Slunce. Podobná situace bude nastávat ještě jednou večer, avšak v tuto dobu bude pásmo přepínáno silnými signály blízkých stanic.

V pásmu dvacetimetrovém budou DX podmínky v klidných dnech již dopoledne a někdy dokonce i v poledne (většinou v tu dobu půjde o stanice

z Japonska a přilehlého pobřeží asijského kontinentu). Odpoledne se začne otvírat směr přes Atlantik, avšak k večeru se bude pásmo rychle uzavírat a mnohá spojení zůstanou z tohoto důvodu nedokončena. Pásmo 21 MHz bude v klidných dnech připomínat za dne „desítku“ z let slunečního maxima, k večeru však rychle utichne. Desetimetrové pásmo se ozve ve dnech s pozitivní fází ionosférické poruchy, ovšem rovněž pouze v denních hodinách.

Během měsíce očekáváme postupné zlepšování DX podmínek na nižších krátkovlnných pásmech; toto zlepšení má pokračovat i v lednu.



Bém, J. a kolektiv: **INTEGROVANÉ OBVODY A CO S NIMI**. SNTL: Praha 1977. 144 stran, 160 obr., 22 tabulek, 2 vložené přílohy. Cena váz. 11 Kčs.

Integrované obvody umožňují nejen zmenšit spotřebu energie a rozměry elektronických zařízení, ale (ve srovnání s tranzistorovými přístroji) i pracnost a náklady na výrobu. Proto se staly v posledních letech základními stavebními prvky všech elektronických zařízení. Při použití integrovaných obvodů se práce konstruktéra liší od dřívější praxe. Protože integrované obvody v sobě zahrnují značnou část vývojové práce na dílčích problémech zapojení, mění se charakter činnosti konstruktéra zařízení stále více na návrh a ověření funkce systému. K tomu je však nutno dobře znát provozní i mezní parametry integrovaných obvodů, které mají být v jednotlivých blocích přístroje použity, i možnosti jejich využití.

Přestože v ČSSR je praktické hromadné využití integrovaných obvodů (alespoň pokud jde o lineární integrované obvody) teprve v počátcích, bude mít jistě knížka, usnadňující zájemcům z řad široké technické veřejnosti osvojit si techniku práce s integrovanými obvody tím, že jim dává k dispozici popisy

a stavební návody různých typicky „spotřebních“ zařízení, přijata s velkým zájmem.

Uvedme si stručně obsah publikace. V úvodní kapitole *Jak pracuje integrovaný obvod* je všeobecný popis základů konstrukce, vlastností a činnosti IO a práce s nimi. V dalších kapitolách popisují autoři konstrukce některých druhů přístrojů s integrovanými obvody: stejnosměrné zdroje a regulátory výkonu, přijímače a mř zesilovač, mř zesilovače a konečně i několik přístrojů z oblasti číslicové techniky. Popisované zařízení jsou většinou poměrně jednoduchá k realizaci i pro méně zkušené amatéry. Popisy jsou obvykle dostatečně podrobné; obsahují technické údaje zařízení, vysvětlení činnosti jednotlivých obvodů i pokyny pro nastavení a naładění a jsou doplněny náčrty desek s plošnými spoji, konstrukčními údaji a výkresy a seznamy použitých součástek. Text je doplněn odkazy na příslušnou literaturu, v níž si mohou i zájemci z řad čtenářů vyhledat některé další podrobnosti.

Jako u většiny podobných publikací, i u této knížky bychom si mohli postěžovat na zpoždění za současným stavem světové techniky, zaviněným převážně dlouhou výrobní dobou knih. V této publikaci se to projevuje tím, že v ní nejsou zahrnuty např. operační zesilovače, které se používají i v mř zesilovačích a snad budou i na našem maloobchodním trhu v nejbližší době dosažitelné.

Forma i postup výkladu jsou dobré a jisté budou většině čtenářů vyhovovat (knihka je určena všem zájemcům o oblast amatérského užití integrovaných obvodů). U knížek, zpracovávaných kolektivem autorů, by však měla být věnována větší péče vyváženosti nároků na znalosti čtenářů u jednotlivých kapitol – v úvodu např. jeden z autorů považoval za účelné uvádět i takové základní údaje, jako jsou jednotky, prakticky používané při měření napětí, zatímco v další kapitole se jiný autor zmiňuje o teplotním driftu jako o zcela běžné a známé vlastnosti integrovaných obvodů bez jakéhokoli vysvětlení.

Vcelku lze však uvedení této knížky hodnotit jako kladný přínos zejména pro amatérské zájemce o stavbu elektronických zařízení s integrovanými obvody. ~JB~

Vasiljev, V. A.: **ZARUBEŽNYJE RADIOLJUBITELSKIE KONSTRUKCIJI** (Zahraniční radioamatérské konstrukce). Energiya: Moskva 1977. 120 stran. Cena v prodejních podniku Zahraniční literatura Kčs 4,20.

Jako 828. svazek Masové radiotechnické knihovny vyšel přehledný soubor zapojení zajímavých radioamatérských konstrukcí. Celkem je zde uvedeno na sto radioamatérských zařízení, která byla popsána v letech 1967 až 1973 v šedesáti různých radioamatérských časopisech, knihách a brožurách a to z Rakouska, Austrálie, Argentiny, BLR, Brazílie, Velké Británie, MLR, NDR, PLR, Dánska, Itálie, Kanady, Holandska, USA, Francie, NSR, ČSSR, Jugoslávie a Japonska.

V první kapitole jsou popsány nízkofrekvenční zesilovače, v druhé elektroakustická zařízení, ve třetí hudební přístroje a zařízení barevné hudby. Čtvrtá kapitola uvádí přehled několika zajímavých řešení přijímačů. V páté kapitole byly zařazeny prostředky automatizace a signalizace. V závěrečné šesté kapitole jsou popsány měřicí přístroje.

Jak již bylo řečeno, je zde popsáno na 100 zajímavých zařízení, z nichž mohou získat i naši radioamatéři inspiraci pro úpravu svých konstrukcí.

Tato knížka je zajímavá i tím, že některé z konstrukcí byly publikovány v časopisech či knihách, které u nás nejsou známy. Popisy jednotlivých konstrukcí uvádějí většinou i praktické pokyny pro stavbu.

Co této publikaci chybí, je podrobný seznam literatury s citací jednotlivých původních pramenů, v nichž by zájemce našel potřebné další podrobné informace o příslušné konstrukci.

Přesto však tuto malou levnou brožuru uvítají naši radioamatéři, kterým pomůže při řešení některých vlastních konstrukcí.

Na závěr bych chtěl zdůraznit, že v SSSR bylo již v Masové radiotechnické knihovně vydáno více než 828 svazků a tento poslední svazek vyšel v nákladu 150 000 výtisků, což svědčí o ohromném zájmu o radiotechniku v SSSR i o snaze nakladatelství poskytnout radioamatérům dostatek literatury.

Ing. Miloš Ulrych



Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 14/1977

Použití integrovaného obvodu (iniciátoru) A301D – Nová koncepce výkonového zesilovače Hi-Fi – Pro servis – Zobrazení přídavných informací na televizní obrazovce (2) – Elektronické časové spínače v můstkovém zapojení – Samočinné vypnutí ADK – Dálkové ovládání přijímačů.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 15/1977

Rozhlasové přijímače, vývoj potřeb – Stereofonní kazetový magnetofon MK 43 – Praktická EE 2, zrcadlovka s elektronickým řízením doby osvětlení – Informace o polovodičích 128 – Pro servis – Světelná závora s fototranzistorem – Digitální hodiny s integrovanými obvody TTL – Sto let záznamu zvuku – Převodníky napětí-kmitočtů a proud-kmitočtů pracující integračním způsobem.

Rádiotechnika (MLR), č. 8/1977

Integrované nř zesilovače (3) – Zajímavá zapojení – Nové integrované obvody: N782N1, TDA1060, TDA1640, MC3423, MC3523 – Amatérská zapojení – Malý přijímač s IO – Přijímač 0-V-2 (16) – Technika vysílání pro začátečníky (15) – Připravujeme se na amatérské zkoušky (17) – Kurs televizní techniky (6), obrazovky pro černobílou TV – TV servis – Údaje TV antén – Moderní obvody elektronických varhan (21) – Servis magnetofonů: ZK 120 – Systém Dolby a magnetofonový záznam z přijímače pro FM – Měření s osciloskopem (47) – Rubriky.

Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 7-8/1977

Z domova i ze zahraničí – Elektronické hudební nástroje typu „Theremin“ – Transistorový signální generátor – Tyristorový regulátor výkonu typu GL043 – Polské integrované obvody pro nř zesilovače – Základní údaje a zapojení kombinace přijímače s kazetovým magnetofonem Maja – Hlasitý telefon – „Pauza“ u magnetofonu MK 125 – Stroboskopická lampka seřizování automobilových motorů – Úprava přenosného rozhlasového přijímače pro příjem signálů CW a SSB – Elektronický klíč s monitorem – Použití integrovaného kanálového voliče v TVP Beryl 102 – Rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 11/1977

Automatické ladění TV kanálů číslicovou technikou – Nové měřicí přístroje – Dálkové měření kmitočtu pomocí přijímačů VKV a UKV – Základní vlastnosti součástek pro elektroniku (7) – Distribuce výměnných celků pro opravářské dílny – Vř milivoltmetr pro kmitočty 50 kHz až 50 MHz – Ekonomické rubriky.

ELO (NSR), č. 8/1977

Aktuality – Novinky na mezinárodní výstavě rozhlasu v Berlíně – Elektronika, vysněné povolání – Přizpůsobovací anténní obvod pro přijímače závodníků ROB – Stereofonní přijímač VKV – Malé věci na velké výstavě (Hannover) (2) – Impulsy pro vývoj elektroniky – Zajímavé integrované obvody: TDA2002 – Vlastnosti emitorového sledovače – Vlastnosti lidského sluchu a jakost Hi-Fi – „Pohyblivé“ světlo (automatické postupné zapínání diod LED) – Jednoduchá logika (2) – Rozhlasové stanice KV, dobře slyšitelné na území NSR.

INZERCE

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukáže na účet č. 88-2152-4 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství Magnet, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka tohoto čísla byla dne 17. 8. 1977, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme. Upozorňujeme všechny zájemce o inzerce, aby nezapomněli v objednávkách uvést své poštovní směrovací číslo.

PRODEJ

Digitron-Mini (40), 2N3055 (70), vř FET-nř. BFX82 (30), KF517A (15), SF245-F = 3 dB/800 MHz (12), KT610A-1 GHz/1,5 W (80), BSY79-Nixie (8), časovače NE555 (60), LED č. 2, 2 Ø 5 mm (22), č Ø 3 mm (18), μ A723 (80), μ A741 (60), MC1310P (200), TBA120S (60), SN74S112 (120), BF245 A, B (40), SN7475 (60), 7490 (65), 7492-93, 74196 (120), CMOS na dotaz proti známce, hledám X-tal PAL. J. Rudolf, Koperská 52, 301 22 Plzeň.

Gramo NZC142 (3000), mgf Sony TC133CS + repro (6500). Mgf 444 LUX (2400). L. Novák, Hruý 2770, 690 02 Břeclav.

Gramofon DUAL 1219 s vložkou SHURE M91GD (5500) a různé gramodesky STEREO, nově, angloamerická produkce. Josef Hudák, Rolnická 11, 040 01 Košice 1.

Stereopřehrávač kazet Japan fy Waltham do auta (1600) – Unimet A, V, odpory, kapacity, W, dB (1000) Reproduktořové soustavy – Vocal (kopie Dynacord) dvoupásmové – 150 litrů – 100 W – max. 140 W-8-16 Ω , kvalitní, zkoušené, 2 ks 4000 Kčs (1300 \times 500 \times 300 mm). Příbojový syntetizér podle AR B3/77 – levně. Různé starší elektronky, obrazovky, síťová a jiná trať, rádiový materiál (drobný), reprosoustavy: á 150 litrů, 4/8 Ω a přepínač – „Muzic-vocál“ 50 W. 2 ks 3000 Kčs. Koncový stupeň 100 W – 8 Ω – 2 ks (á1800) – tranzistorový. Koupím schéma „kvákalda“. Zdeněk Řeřábek, 398 17 Jehnědno.

Elektrofonický hudební nástroj amat. výroby, dvouhlasy, 2 okt. pian. kláves s kontakty, 9 + 2 elektr., šlapka, 5 rejstříků, část v chodu, nutná oprava – vhodné k přestavbě. Jen za cenu mat. (500). R. Haszprunár, Budějovická 12, Praha 4.

7-seg. LED číslice 7 mm spoř. k. (120), páry PP3055 plastik, n-p-n, 50 W, 60 V (100) – osazená deska zes. 2 \times 20 W die RK 1/75 (290), triaky KT205, 773, 783, 784 (60 až 180), tyristory, regulátor výkonu s KT773 podobný AR 8/75 (300), konvertor CCIR/OIRT (180). Ing. Vřeský, Jeneweinova 14, 617 00 Brno.

Gramo NZC121 + dvě repro (1450), kazetový mgf B200 s VKV rádiem (1000). H. Hazuková, Šípková 363, 533 41 Bohdaneč u Pardubic.

Elektr. barevnou hudbu – adaptér + panel, 4 volitelné systémy provozu, výkon 4 \times 600 W, vhodné i pro hud. skupiny (1900). D. Dědek, Radvanovice 33, 512 62 Sedmihorky.

Magnetofon 444 super – lux. Málo použ. Ihned (2500). R. Straka, Nýřsko 457, okr. Klatovy.

RX Lambda 4 alebo vymením za transceiver na pásma 160 a 80 m, zbytok doplatím. RX predám za 1500 Kčs. Mil. Marček, Rovníkova 7, Košice.

Komp. AR 70-76 (á 40), AR 77 č. 1 a 6 (24), RK 70-76 (á 21), RK 77 č. 1 a 3 (12). Příloha AR (8). Ročenka AR 73 (20). Příruční katalog el. a polovodičů (12) a různá čísla AR, RK až do roku 1966. M. Kwasnicki, Ledečská 962, 580 01 H. Brod.

2 – OC26 (60), 2 – 6NU74 (95), 2 – 7NU74 (135). V. Hlavinka, Luční 13, 616 00 Brno.

EV ORIVOHM (600), nř. mod. Dukla (150), R4400 nehr. (130), el. zes. nehr. 10W (180), PCF82, EF80 (10, 8), 30 růz. elektr. (50), KT784, KC, KF, KZ, KS a jiné za 65 % SMC. Trať, elektr., C, repra a j. Seznam proti známce. Jen písemně. V. Kyselý, Pilařova 72, 252 63 Žalov.

Stereodekoder MC1310P (300), AF139, 239, (40, 80), BF245A (60), LED Ø 5,3 zel., červ. (28). Zdeněk Pokorný, Na Hrádku 8, 128 00 Praha 2.

Prodám nebo vyměním za Hi-Fi mgf., tuner, repro, Dolby B, zahr. desky, velké množství různého radio-materiálu + odbor. lit. a časopisy (2500), a rozebra-

né kolejiště TT (800). Případně doplatím. F. Žavadil, Kubelkova 23, 460 01 Liberec.

Dek. SQ MC1312P, MC1314P, MC1315P + deska ol. spojů (komplet 900), zes. TBA460D (50), OZ LM301AN (100), LM1458N (2 \times 741 – 120), nap. komp. LM311N (150), model. motor. MVVS 1, 5D, MK17 1,5D (140, 150). F. Svoboda, Pravy 29, 533 43 p. Rohovládova Bělá.

Amatérské radio 1954-65, Sděl. technika 1953-66, Funk-technik 1954-57, Radio News 1948-50, Wire-less World 1946-51. Ročník za 10 až 20 Kčs. Ing. VI. Kočí, Na Cihlářce 26, 150 00 Praha 5.

Lad. konvert. 4952A (vaníčka á 300), kan. vol. KTJ91 (á 750), vn. trať Orion 611, 622 (á 120), DHR5 1A (120), magnetof. Start se zaroj. (400). J. Jerhot, 379 01 Třeboň II/417.

SONY: mgf. TC377 (12 000), zesilovač 1055 (5500) a tuner STA se zesil. (6000). Gramo DUAL 1229 (7000). Stav výborný i jednotlivě. Ing. J. Trojan, Vysoká 8, 639 00 Brno, tel. 32 13 67.

TV kan. volič ZENIT (á 270), novou mag. dyn. přenosku VM2101-210, měnič do R105 (á 150), měř. syst. 100 μ A 1,5 % (200). Syst. V., Ω , k Ω – skleněn. ručka – 3 stupnice (270), V-metr 0-3,3 až 0-33 V (á 200). Tyristor T16 – 16 A (á 110). Komp. páry KFY18/46 (á 80). Ant. zes. CCIR 16 dB 2 \times AF239S – (450), telev. šlešil v chodu bez krytu (1700). M. Mik, Jiráskova 794, 251 61 Uhřetves-Praha 10.

SN7400, 74S00 (25, 80), 74S74, 74S112 (90, 130), 7490, 74192 (80, 150), 7447, 74141 (110), timer NE555 (80), OZ μ A709, 741, 748 (45, 70, 80), p-n-p: BC177, 212, 250, 308 (20), BC416 (25), Z-diody 0,4 W: 2,1; 3,6; 4,7; 5,1; 11 V (8), LED Ø 3 a 5, č. z (22 až 28). Poštou na adr. Hájek J., Černá 7, 110 00 Praha 1.

KOUPĚ

Konvertor pro II. TV program z. (i amat. do 500 Kčs). J. Špičák, Vřsné 2, 373 34 Břyňov.

Kvalitní dálk. laditelný předzesilovač 88 až 104 MHz, nejraději tovární. J. Burán, Hrdličky 1637, 708 00 Ostrava-Poruba.

EL 10 (cena) v dobré stavu. J. Steigenhofer, Koněvova 1254, 415 02 Teplice.

Roč. sděl. tech. do 1971 vř., 1973, 1975; dále Technické zprávy Tesly (IO, tranzist.). Jar. Vostřý, Jodasova 1073, 180 00 Praha 8.

TX na pásma 160 a 80 m, RX R4, transceiver na pásma 160 a 80 m. Mil. Marček, Rovníkova 7, 040 00 Košice.

Přijímač Varioprop k.č. 3739 a servozesilovač pro 2 serva k.č. 3743 nový, nepoužitý. J. Svoboda, 28. října 33, 790 00 Jeseník.

MWec, E10K3, E22, EZ4, FuPec1, FuPec2, T9K39, E200, E102a, S102a, Schwabenland, LB7/15 a jiný. něm. inkurant i nekompl. Zd. Kvítek, Tř. kpt. Jaroš 8, 602 00 Brno.

Program. kapes. počítáč (popis, cena). Jen písemně! S. Dvořák, Rybalkova 1259, 440 01 Louny.

AR 72, AR 73 celý roč. i vřz. AR 74, 2, 4, AR 75 – 2, 5, 6, 9; AR 76 – B 1, 4, občanskou radiost. 1 pár, CuL dráty Ø 1,5; 0,6 i jiné – nabídně. Mgf A3 i nehrající, MP80 – 40 mA, pětižilový kabel do Ø 7 mm (telefonní), velmi spěchá. Ant. Koníček, 569 01 Městečko Trnávka 23.

Tranzistory KD602, 4, 5NU74, KU611. Případně vym. za různé IO. A. Kraus, p. s. 105, 160 00 Praha 6.

ST100 (stav, cena). St. Křemének, Dukelská 11, 772 00 Olomouc.

TESLA: TV generátor, TV rozmitáč, univerzální osciloskop, nř milivoltmetr, RC generátor, GDO BM342A, vn. sonda DU20. Amatérské: vř dálčí AR 11/76 gen. TV sign. AR 4/75, gen. UHF AR 8/76, J. Jerhot, Riegrova 417, 379 01 Třeboň II.

Radio Akcent – alebo Havana, len v dobrom stave do 500 Kčs. I. Svrček, Ondřejovova 28, 829 00 Bratislava.

Reproduktořy ARO835, 814, 931, 932, 941, 942, ARN730, 930, ART 300, 581, systém Bouře a jiné i zahr. též poškozené. Popř. vyměním za tranz. diody; IO lin. a log., trať atd. M. Vondra, S. K. Neumannova 11, 180 00 Praha 8.

VÝMĚNA

Málo používaný kaz. mgf A3 + sieř. zdroj + 6 kaziet za mgf. B70, 90, 100, ZK147. Příp. doplatím – len bezv. V. Marušinec, M. Hradná 93, 956 54 H. Držkovic.

Kompl. osazení TEXAN dám za 2 ks ARN668. F. Langmaier, Křížkovského 3, 130 00 Praha 3.

MIMOŘÁDNÁ NABÍDKA IHNEDE DODÁME:



BS275 NAPÁJECÍ ZDROJ – k univerzálnímu použití ve všech typech laboratoří, školních kabinetech, průmyslových školách aj. Přístroj v servisním provedení: 0 až 700 V/70 mA regul., stabilizace 0,5 % při kolísání sítě $\pm 10\%$. Žhavicí napětí $2 \times 6,3$ V; 12,6 V; 4 V.
VC 1880 Kčs.

BM495 DIODOVÝ MILIVOLTMETR – pro univerzální měření v oblasti vf techniky. Kmitočtový rozsah 20 kHz až 500 MHz. Rozsah měření 500 μ V až 10 V v sedmi rozsazích. Přesnost měření $+3\%$, -7% v rozsahu 20 kHz až 50 kHz a 50 MHz až 300 MHz; $+3\%$, -5% v rozsahu 50 kHz až 100 kHz a 10 MHz až 50 MHz, $\pm 2,5\%$ v rozsahu 100 kHz až 10 MHz. Vstupní odpor > 100 k Ω při 1 MHz na 0,5 V, vstupní kapacita $< 2,2$ pF. Výstup na zapisovač 1 V (ss), výstupní odpor 10 k Ω .
VC 4800 Kčs.

BM514 UHF TELEVIZNÍ GENERATOR – plně tranzistorovaný – pro televizní opravářskou službu. Slouží především pro kontrolu a nastavení obvodů televizorů, zapojených pro příjem na 4. a 5. TV pásmu. Vhodný jak pro barevnou tak černobílou televizi. Nosný kmitočet obrazu: kmitočtový rozsah 470 až 850 MHz, výstupní impedance 75 Ω . Modulační – vnitřní: vodorovné pruhy, svislé pruhy, zkřížené pruhy; vnější AM video-negativní 50 Hz až 6 MHz ± 3 dB. Vstupní impedance asi 1 k Ω . Vstupní mezivrcholové napětí asi 2 V pro modulaci 80 %, videosignál pozitivní. Nosný kmitočet zvuku: kmitočet (přepínací) $\pm 6,5$ MHz a 5,5 MHz. Výstupní napětí asi 30 % úrovně nosné obrazu, modulační – vnitřní 400 Hz; vnější 50 Hz až 15 kHz ± 2 dB, vstupní impedance asi 600 Ω , vstupní napětí asi 1,5 V pro zdvih ± 50 kHz.
VC 5570 Kčs.

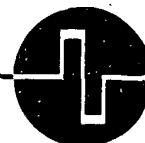
Písemné objednávky adresujte.

TESLA – obchodní podnik, OZ Nukleotechnika, Dlouhá 35, PSČ 113 40 PRAHA 1, p. s. 764.

Osobní nebo telefonické informace rádi poskytneme v Praze 8-Karlíně, Sokolovská 95, v oddělení měřicích přístrojů. Telefon: 640 41 nebo 614 32, linka 75.

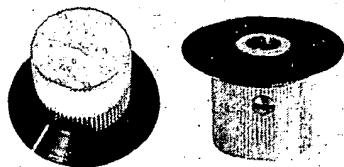
IDEÁLNÍ STAVEBNÍ PRVEK

pro elektroniku
a přesnou mechaniku

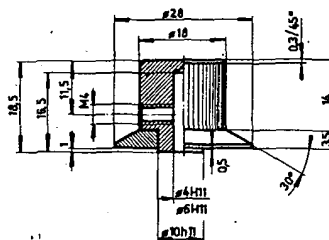


KOVOVÉ PŘÍSTROJOVÉ KNOFLÍKY

K 186 a K 184
na hřídele $\varnothing 6$ a 4 mm



- pro přístroje HIFI-JUNIOR
- pro elektronická měřidla
- pro mechanické aplikace
- pro jiné zesilovače a tunery
- pro amatérské experimenty
- náhrada nevhodných knoflíků



Základní těleso z polomatného legovaného hliníku má vroubkovaný obvod pro lehké, ale spolehlivé uchopení. Robustní stavěcí šroub M4 zajišťuje pevné spojení bez prokluzu i na hladkém hřídeli bez drážky. Ani při silovém utažení knoflík nepraská, jak se to stává u výrobků z plastických hmot. Zvýšená středová patka se opírá o panel a vymezuje mezeru 1 mm mezi panelem a obvodem černého kónického indikačního kotouče. Bílá ryska na kotouči (je o 180° proti šroubu) tak umožňuje snadno a bez paralaxy rozeznávat nastavenou informaci. Moderní, technicky střizlivý vzhled a neutrální kombinace přírodního hliníku s černou a bílou dovolují použít tyto knoflíky v libovolně tvarovaném i barevném prostředí.

MALOOBCHODNÍ CENA ZA 1 ks: 13,70 Kčs
Prodej za hotové i poštou na dobírku.
Prodej za OC i VC (bez daně). Dodací lhůty:
Do 200 ks ihned ze skladu, větší počty a prodej za VC na základě HS.

obchodní označení	určeno pro hřídel	číslo výkresu	číslo jednotné klasifikace
K 186	$\varnothing 6$ mm	992 102 001	384 997 020 013
K 184	$\varnothing 4$ mm	992 102 003	384 997 020 014



ELEKTRONIKA

podnik ÚV Svazarmu
Ve Smečkách 22, 110 00 Praha 1

telefon: prodejna 24 83 00
odbyt (úterý a čtvrtek): 24 76 73
telex: 121601